

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Уральский государственный педагогический университет»

Институт педагогики и психологии детства

Кафедра теории и методики обучения естествознанию, математике
и информатике в период детства

УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ РЕЧИ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ

Выпускная квалификационная работа
(магистерская диссертация)

Квалификационная работа
допущена к защите
зав. кафедрой Л.В. Воронина

Исполнитель:
Ткачук Анна Валерьевна,
обучающийся МНО-1701z группы

дата

подпись

подпись

Научный руководитель:
Ручкина Валентина Павловна,
кандидат педагогических наук,
доцент

подпись

Екатеринбург 2019

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
Глава 1. Теоретические аспекты развития математической речи в младшем школьном возрасте	9
1.1. Характеристика психолого-педагогических особенностей и речевого развития младших школьников	9
1.2. Анализ психолого-педагогических подходов к развитию математической речи в младшем школьном возрасте	15
1.3. Структурная модель развития математической речи младших школьников, включая характеристику условий развития математической речи в младшем школьном возрасте	26
Глава 2. Аналитическое описание опытно поисковой работы по изучению и совершенствованию условий развития математической речи младших школьников.....	42
2.1. Изучение начального уровня развития математической речи у младших школьников.....	42
2.2. Реализация модели развития математической речи младших школьников посредством создания условий развития математической речи в младшем школьном возрасте	56
2.3. Проверка эффективности опытной работы по развитию математической речи у младших школьников	68
Заключение	81
Список литературы	90
Приложение 1	97
Приложение 2	98

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время работа современных школ основывается на положениях федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС). В соответствии со стандартом обучающимся при изучении различных дисциплин необходимо достичь определенных личностных, регулятивных, коммуникативных и познавательных универсальных учебных действий (УУД). Согласно ФГОС в обязательной предметной области «математика и информатика» первостепенной задачей реализации содержания выделяется развитие математической речи обучающихся, а также это направление является одним из основных требований формирования УУД. В нормативных документах отмечается необходимость усвоения школьниками математического языка и математической речи, умение точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи как необходимый компонент предметных результатов обучения. Также значимость качественного обучения математике во всех ее направлениях отражена в концепции развития математического образования в Российской Федерации.

Для достижения целей ФГОС и концепции развития математического образования в Российской Федерации необходимо качественное овладение обучающимися курса математики, глубокое понимание математического материала. Понимание материала теснейшим образом связано с речью (А. П. Кузнецова, Н. Д. Левитов, А. А. Смирнов и др.). То есть для достижения высоких результатов в обучении математики необходимо хорошее владение устной и письменной речью, в том числе математической, математической терминологией.

При анализе научно-методической литературы было выявлено, что изучением данного направления занимался ряд авторов, которые посвятили свои работы развитию речи обучающихся в целом и различным аспектам развития математической речи. Вопросом развития речи в целом занимались

такие выдающиеся психологи, как Л. С. Выготский, А. Н. Леонтьев, А. Р. Лурия, С. Л. Рубинштейн. Так как развитие математической речи является целью математического образования, то этот вопрос рассматривается многими авторами в теории и методике обучения математике (О. Б. Епишева, Ю. М. Колягин, В. В. Репьев, Г. И. Саранцев, А. А. Столяр). Также проблеме развития математической речи посвятили свои работы М. К. Аминова, А. А. Борисенко, Ю. Б. Великанов, И. А. Гибш, Б. В. Гнеденко, Т. А. Иванова, Г. П. Калинина, В. А. Кузнецова, Н. А. Курдюмова, В. В. Репьев, В. П. Ручкина, А. Я. Хинчин, Р. С. Черкасов, Д. В. Шармин и др.

Но, не смотря на значительный вклад указанных авторов в разработку проблемы развития математической речи обучающихся, анализ имеющихся работ показал, что в настоящий момент в теории и методике обучения математике нет системного взгляда на решение этой проблемы. В представленной литературе содержатся рекомендации по развитию математической речи, которые не учитывают всех сторон речевой деятельности. То есть прослеживается недостаточная связь методики развития математической речи и основополагающих психологических исследований, посвященных развитию речи. Также многие авторы в своих работах делают упор на развитие устной речи, не учитывая письменную речь. Не разработаны четкие рекомендации, в которых прослеживаются условия развития математической речи, не создана структурная модель развития математической речи.

Таким образом, сопоставительный анализ теоретической и методической литературы по вопросу развития математической речи позволил увидеть ряд **противоречий**:

На *социально-педагогическом* уровне противоречие проявляется в том, что общество и государство имеет потребность в высоком уровне математической подготовки школьников, неразрывно связанной с развитием математической речи, что далеко не полно удовлетворяется в педагогическом процессе обучения младших школьников.

На *научно-теоретическом* уровне характеризуется тем, что недостаточно проработаны четкие рекомендации к условиям, обеспечивающим развитие математической речи младших школьников.

На *научно-методическом* уровне актуализируется противоречие между необходимостью развития математической речи как важного условия достижения стратегических целей образования и недостаточной научно-методической разработкой данного вопроса.

Необходимость разрешения этих противоречий определяет **проблему исследования**: каковы должны быть условия и соответствующая им методика развития математической речи младших школьников?

Актуальность, выделенные противоречия и сформулированная проблема исследования обусловили **выбор темы** диссертационного исследования: «условия развития математической речи младших школьников».

Цель исследования – теоретически обосновать и спроектировать и реализовать комплекс условий для развития математической речи младших школьников.

Объект исследования – педагогический процесс развития математической речи младших школьников.

Предмет исследования – условия, обеспечивающие развитие математической речи младших школьников.

Гипотеза – развитие математической речи младших школьников может быть успешным, если соблюдаются следующие условия:

- а) создание положительной мотивации к освоению математической речи;
- б) совместное развитие мышления, математической речи и математического языка;
- в) деятельностный подход к организации обучения математике;
- г) личностно-ориентированный подход в обучении математике;

д) реализация системы специальных упражнений, инициирующих процесс формирования и развития математической речи;

е) создание рефлексивно-оценочной деятельности в процессе обучения;

ж) речь учителя как образец правильной математической речи для обучающегося.

В соответствии с целью и гипотезой исследования были поставлены следующие **задачи**:

1) изучить научно-методическую литературу, посвященную описанию психолого-педагогических особенностей и особенностей речевого развития младших школьников;

2) проанализировать подходы к развитию математической речи в различных образовательных программах;

3) обосновать комплекс условий, обеспечивающих развитие математической речи младших школьников;

4) разработать и реализовать на практике модель развития математической речи, включающей в себя комплекс условий по развитию математической речи младших школьников;

5) подобрать методики для определения уровня сформированности математической речи у младших школьников, определить показатели и критерии ее развития и провести диагностику;

6) доказать эффективность реализации разработанной модели.

Для решения поставленных задач были использованы следующие **методы исследования**: эмпирические (изучение и анализ литературы), практические (обследование, количественный и качественный анализ полученной информации).

Теоретико-методологическую основу исследования составляют:

– положения теории речевой деятельности (Л. С. Выготский, Н. И. Жинкин, А. Н. Леонтьев, А. А. Леонтьев, С. Л. Рубинштейн, Д. Б. Эльконин и др.);

– учение о поэтапном формировании умственных действий (А. Н. Леонтьев, П. Я. Гальперин, Н. Ф. Талызина и др.):

– результаты исследований в области теории и методики обучения математике (В. А. Гусев, В. А. Далингер, Т. А. Иванова, И. Г. Липатникова, М. А. Родионов, Г. И. Саранцев, Р. Г. Утеева и др.).

Научная новизна исследования заключается в том, что на основе изученной психолого-педагогической, методологической литературы по проблеме исследования была разработана и апробирована модель развития математической речи младших школьников.

Теоретическая значимость исследования состоит в углублении и систематизации научного знания в области развития математической речи младших школьников.

Практическая значимость исследования заключается в разработке наглядной модели развития математической речи младших школьников. Данная модель или отдельные ее элементы могут быть использованы реализации математического образования в современных образовательных организациях.

Опытно-экспериментальной базой исследования является Муниципальное автономное образовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа №11» Асбестовского городского округа.

По результатам исследования было опубликовано две статьи:

1. Ткачук, А. В. Условия развития математической речи в младшем школьном возрасте / А. В. Ткачук // Теория и практика педагогической деятельности : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Чебоксары, 27 августа 2019 г.). – Чебоксары : Негосударственное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Экспертно-методический центр», 2019. – С. 41-46.

2. Развитие математической речи младших школьников / А. В. Ткачук // Педагогический альманах. – 2019. – URL: <https://www.pedalmanac.ru/27926> (дата обращения: 02.10.2019).

На защиту выносятся следующие положения:

1) Основными условиями развития математической речи младших школьников являются:

- создание положительной мотивации к освоению математической речи;
- совместное развитие мышления, математической речи и математического языка;
- применение деятельностного подхода в развитии математической речи;
- применение личностно-ориентированного подхода в развитии математической речи;
- реализация системы специальных упражнений, инициирующих процесс формирования и развития математической речи;
- создание рефлексивно-оценочной деятельности в процессе обучения;
- речь учителя как образец правильной математической речи для обучающегося.

2) Показатели развития математической речи школьников состоят в следующем:

- содержательность, поскольку основной функцией математической речи является передача информации;
- логичность, доказательность высказываний;
- точность выбора языковых средств и математических терминов;
- правильность, то есть владение математическим синтаксисом и семантикой.
- уровень коммуникативного общения.

Структура работы: введение, 2 главы, заключение, список литературы, приложения.

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ РЕЧИ В МЛАДШЕМ ШКОЛЬНОМ ВОЗРАСТЕ

1.1. Характеристика психолого-педагогических особенностей и речевого развития младших школьников

Согласно возрастной периодизации, созданной Д. Б. Элькониным, младший школьный возраст – это период в жизни ребенка с шести до десяти лет. В современных школах этот в этот период обучающиеся получают начальное образование [55].

Этот период характеризуется новым качественным переходом в ведущей для обучающихся деятельности: игровая деятельность отступает на второй план, а «в качестве ведущей формируется учебная деятельность, в которой происходит усвоение человеческого опыта, представленного в форме научных знаний» [5, с. 148]. Психика младших школьников подвергается важнейшим в данном возрастном этапе изменениям. При освоении учебной деятельности формируются новообразования, являющиеся наиболее важными достижениями младших школьников. Одно из важнейших – коммуникативные компетентности младших школьников. Эти новообразования также являются фундаментом для благополучного развития ребенка на последующих возрастных этапах.

Л. С. Выготский в своих трудах рассматривал общение в качестве главного условия личностного развития и воспитания младших школьников. В младшем школьном возрасте ребенок перестраивает своё взаимодействие с окружающими людьми, поскольку «начало учебной деятельности по-новому определяет отношение ребенка со взрослыми и сверстниками. Реально имеется две сферы социальных отношений: «ребенок – взрослый» и «ребенок – дети». Эти сферы взаимодействуют друг с другом» [5, с.138]. Л. С. Выготский утверждал, что «формирование речевых умений детей является одной из приоритетных задач, так как результативность и качество процесса

общения в большей степени зависит от уровня именно этих умений субъектов общения» [6, с. 106].

Основными факторами, оказывающими влияние на речевое развитие ребенка, становятся школа (учителя), сверстники, семья. Поступивший в школу ребенок, по мнению В. С. Мухиной, «автоматически занимает совершенно новое место в системе отношений людей: у него появляются постоянные обязанности, связанные с учебной деятельностью. Близкие, взрослые, учитель, даже посторонние люди общаются с ребенком не только как с уникальным человеком, но и как с человеком, взявшим на себя обязательство (неважно – вольно или по принуждению) учиться, как все дети в его возрасте» [29, с. 85].

Обучающиеся, только переходящие в период младшего школьного возраста, уже имеют достаточно обширный словарный запас и владеют такими коммуникативными умениями, как вежливость, общительность, самостоятельность и так далее. Постепенно, под воздействием окружающих ребенка взрослых и учителя, словарный запас младших школьников расширяется, а речевые навыки и умения совершенствуются и дополняются. В период младшего школьного возраста формируется коммуникативная компетентность, позволяющая ребенку ориентироваться в речевой ситуации, прогнозировать общение, менять свое речевое поведение в зависимости от социального статуса собеседника (родители, учитель, друзья, незнакомые собеседники разного возраст) и так далее. Также обучающиеся в этом возрасте глубже осознают явления языка и речи, усваивают посредством общения социальный опыт, развивают творческие способности. Важной особенностью младших школьников является то, что они любознательны, нацелены на общение, познание окружающего мира, понимают правила этического поведения и взаимодействия с разными людьми в различных ситуациях, хорошо ориентируются в знакомых и незнакомых ситуациях. Но, несмотря на это, им все же необходима краткая и четкая инструкция взрослого, алгоритм действий.

В младшем школьном возрасте активно развивается нервная система ребенка, совершенствуются высшие психические функции. В. С. Мухина также отмечает, что «младший школьный возраст является периодом интенсивного развития и качественного преобразования познавательных процессов: они начинают приобретать опосредствованный характер и становятся осознанными и произвольными. Ребенок постепенно овладевает своими психическими процессами, учится управлять вниманием, памятью, мышлением» [29, с.112]. Это возможно вследствие дальнейшего интенсивного развития нервной системы ребенка: развиваются большие полушария головного мозга, усиливается аналитическая и синтетическая функция коры, изменяется взаимоотношение процессов возбуждения и торможения (процесс торможения становится более сильным, но по-прежнему преобладает процесс возбуждения, и младшие школьники в высокой степени возбудимы).

Как отмечает В. С. Мухина восприятие младших школьников отличается неустойчивостью, но в то же время и остротой [29]. На достаточно высоком уровне у младших школьников развито зрительно-пространственное восприятие. А. М. А. Резниченко обращает свое внимание на то, что обучающиеся «способны характеризовать пространственные взаимоотношения предметов, различать расположения фигур на плоскости, находить детали» [39, с. 29]. Первую ступень школы ребенок завершает тем, что восприятие, будучи особой целенаправленной деятельностью, усложняется и углубляется, становится более анализирующим, принимает организованный характер.

М. А. Резниченко в своих работах делает акцент на непроизвольности и ограниченности по объему внимания младших школьников, только вошедших в этот период, устойчивость внимания при этом невелика. Но обучение требует от ребенка постоянной работы произвольного внимания, волевых усилий для сосредоточения. Поэтому произвольное внимание постепенно развивается, если подкреплено мотивацией к учению, чувством

ответственности за успех учебной деятельности. Внимание во много зависит и от того, как организовано обучение, поэтому необходимо учитывать то, что обучающиеся в данном возрасте могут заниматься однотипной деятельностью не более 10-12 минут. М. А. Резниченко, как и П. Я. Гальперин, в своих научных трудах говорят о том, что внимание младших школьников наиболее устойчиво, если предмет или явление, которое непосредственно привлекло внимание ребенка, вызывает для него интерес [39].

Имеет свои особенности и развитие мышления в младшем школьном возрасте. В своих научных работах Е. И. Рогов говорит о том, что при вхождении в младший школьный возраст обучающиеся оперируют преимущественно наглядно-образным и наглядно-действенным типами мышления. Постепенно их развитие и совершенствование приводит к переходу к наиболее сложному виду мышления – абстрактно-логическому [40]. Важным фактом является и то, что мышление обучающихся развивается во взаимосвязи с речью. Как отмечает С. Г. Яковлева, речевое развитие в младшем школьном возрасте предполагает «наличие хорошего словарного запаса (3,5 – 7 тыс. слов), грамматически правильную и выразительную устную речь» [57, с. 24]. Одно из важнейших новообразований в этом возрасте – умение устно и письменно излагать свои мысли.

П. Я. Гальперин в своем научном труде «Формирование умственных действий» обращает внимание на особенности развития памяти младших школьников. Память младших школьников отличается преобладанием произвольного запоминания наглядно-образного характера. Развивается и произвольное запоминание, особенно, если ребенка обучают специальным приемам запоминания. Наиболее точно запоминается материал, который интересен ребенку, представлен ярко и конкретно. Произвольное запоминание в начальной школе развито слабо, поэтому учителя начальной школы целенаправленно работают над выработкой умений самоконтроля при заучивании, навыков самопроверки, знаний рациональной организации

учебного труда [8].

Младшие школьники активно познают окружающий мир. Они узнают много нового из книг, телевидения, радио, из разговоров со взрослыми, детьми старше их по возрасту, своими сверстниками. Они задают вопросы, пытаются понять суть многообразных явлений в окружающем мире. Иногда обучающиеся правильно догадываются о сути и причинах какого-либо явления, но чаще они дают неправильные определения. Обучающиеся любят что-нибудь придумывать, фантазировать, сочинять. В. С. Мухина отмечает, что «большую часть своей активной деятельности младшие школьники осуществляют с помощью воображения. Их игры – плод активной работы фантазии, они с увлечением занимаются творческой деятельностью. Психологической основой последней также является творческое воображение. Когда в процессе учебы обучающиеся сталкиваются с необходимостью осознать абстрактный материал и им требуются аналогии, опоры при общем недостатке жизненного опыта, на помощь ребенку тоже приходит воображение» [29, с. 115].

Такие возрастные особенности младших школьников, как сложность произвольной регуляции деятельности, неустойчивость внимания, быстрая утомляемость объясняют и сложность для них статических нагрузок, недопустимость ограничения двигательного режима, трудность быстрого переключения с одного вида деятельности на другой. А. Э. Симановский в своих работах акцентирует внимание на том, что младшие школьники эмоционально реагируют на неуспехи и неудачи в своей деятельности, могут болезненно относиться к стилю отношения взрослого к себе, эмоционально (иногда неадекватно) реагировать на замечания и критику. Также он отмечает, что в процессе деятельности необходима положительная поддержка и одобрение со стороны взрослого (родителей, педагога, воспитателя), особенно в тех случаях, когда есть трудности в выполнении задания [45].

Таким образом, специфика психологии ребенка младшего школьного

возраста состоит в том, что он воспринимает мир со своих позиций, перенося на объективный мир свое субъективное восприятие, оживляя и одушевляя окружающий мир. При этом многие обучающиеся с трудом усваивают абстрактные понятия и иное, чем у них, видение окружающего мира. Лишь позднее, по мере взросления и проявления активной деятельности, они начинают понимать истинное устройство мира, овладевая абстрактным научным мышлением.

Наблюдения над речью учащихся 7-10 лет, проведенные О. Н. Мостовой и И. Н. Агафоновой показывают, что «большинство школьников испытывают затруднения с устной монологической речью (устные ответы на уроках, чтение стихов, участие в общешкольных мероприятиях и другие виды деятельности)» [28, с. 35]. Наряду с психологической неподготовленностью младших школьников к подобным коммуникативным ситуациям, Н. Г. Салмина отмечает также «отсутствие у них важных речевых умений, в том числе недостаточное владение голосом и дыханием, монотонность речи, наличие интонационной невыразительности и др.» [44, с. 47].

По наблюдениям С. Б. Шармановой и А. И. Федорова, по сравнению с диалогической речью монологическая речь является для младших школьников более сложной и трудной. Она требует от говорящего умения связно и последовательно излагать свои мысли, выражать их в ясной и отчетливой форме. При овладении устной монологической речью эти трудности значительно усложняются в связи с тем, что учащиеся начальных классов еще не владеют свободно языковыми средствами, которые необходимы говорящему для выражения мысли [53].

По мнению Н. А. Житиной, одним из наиболее «существенных недостатков устной речи младших школьников является ее прерывистость (логическая, грамматическая и интонационная), заключающаяся в неоправданных паузах, в обрыве фраз, мыслей, а иногда – в неоправданном повторении одних и тех же слов. Причины этому бывают разные: незнание

того, что надо говорить, неумение оформить последующую мысль, стремление исправить сказанное» [20, с. 12].

Вторым из наиболее распространенных недостатков устной монологической речи учащихся начальных классов является ее нерасчлененность (интонационная и грамматическая): фразы следуют одна за другой без пауз, логических ударений, без четкого грамматического оформления предложений. Как отмечает Л. М. Фридман, «грамматико-интонационная нерасчлененность, естественно, сказывается и на логике речи: мысли сливаются, порядок их следования становится нечетким, содержание текста делается расплывчатым, неопределенным» [52, с. 12].

Таким образом, важно то, что младший школьник представляет собой личность, характерные черты которой – открытость внешнему миру, доброжелательность и отзывчивость к переживаниям другого человека, инициативность и самостоятельность в игре, общении, в решении элементарных социальных и бытовых задач. Все это способствует речевому развитию младших школьников. Анализ речевого развития обучающихся показывает, что устная монологическая речь младших школьников, в том числе и математическая, нуждается в развитии и совершенствовании. Недоразвитие речи, наличие в ней ошибок и их массовость можно объяснить тем, что в процессе обучения учителями начальной школы мало уделяется внимания этому виду речи учащихся, предпочтение отдается разным видам письменной речи.

1.2. Анализ психолого-педагогических подходов к развитию математической речи в младшем школьном возрасте

Согласно требованиям Федеральных государственных образовательных стандартов основные цели начального курса математики – «дать начальное математическое развитие, включающее в себя развитую математическую речь» [50]. Развитие математической речи выделено целью

математического образования вследствие того, что математикой воспитываются такие качества как точность, четкость и ясность речи и ума.

Язык, в том числе и математический, определяется как система вербальных знаков, относительно независимая от индивида, служащая для целей коммуникации, формирования и формулирования мыслей, закрепления и передачи общественно-исторического опыта.

Речь – это язык в действии, это всегда конкретный процесс использования языковых знаков; это специфически человеческий способ формирования мыслей с помощью языковых средств. К таким средствам относятся математические термины, символы, схемы, графики, диаграммы и т.д. Таким образом, под математической речью понимается совокупность всех речевых средств, с помощью которых можно выразить математическое содержание [23].

В обучении математике дошкольников и младших школьников используется как естественный, разговорный, так и специальный язык науки математики – математический. Именно в период детства дети впервые знакомятся с искусственным языком математики. Поэтому работе с его знаками следует уделять особое внимание.

Развитие речи учащихся является сложным и многогранным процессом. Каждый учебный предмет решает эту проблему по-своему. На уроках математики ведется работа над устной и письменной речью учащихся, к которым предъявляются такие требования, как содержательность, логичность, последовательность, ясность и точность. Все эти требования реализуются в комплексе.

Развитие пассивного и активного словаря посредством введения новых математических терминов и понятий является одним из важных направлений работы по развитию математической речи. Т. Е. Демидова в своих работах отмечает, что в процессе знакомства с математическими терминами, раскрытия их содержания очень важно организовать работу так, чтобы обучающиеся в ходе наблюдения и анализа изучаемого объекта сами

выделили его существенные свойства и дали ему определение [16]. Так, например, в ходе практической работы с моделями четырехугольника, обучающиеся выделяют такие четырехугольники, у которых все углы прямые (прямоугольники). Работу по словообразованию математических терминов и развитию речи следует проводить при введении названий компонентов арифметических действий (уменьшаемое, вычитаемое, разность, слагаемое, сумма, множитель, делитель и так далее) и при введении понятий «равенство», «неравенство», «уравнение» и т. д. В математике много специфических терминов, присущих именно этой науке. Однако есть и такие, которые несут с себе межпредметное значение. Таковыми являются, например, логические понятия: «каждый», «любой», «некоторые», «хотя бы один» и так далее. Употребление этих слов в речи делает ее емкой, краткой, точной.

Благоприятные условия для развития математической речи младших школьников создаются в процессе решения задач. Процесс решения задач сложен и происходит по этапам, каждый из которых характеризуется направленностью на развитие математической речи младших школьников. Например, при знакомстве с условиями задачи младшие школьники учатся читать математический текст и пересказывать его содержание. Разбор задачи выливается в форму рассуждения, в процессе которого устанавливается связь вопроса с условием, формулируется взаимосвязь между компонентами и результатами действий. Проговаривается план решения задачи, в котором устанавливается последовательность решения отдельных вопросов, приводящий к ответу на главный вопрос задачи. Процесс решения задачи происходит при весьма активной мыслительной деятельности учащихся, которая включает в себя различные логические операции, начиная с анализа задачи и заканчивая умозаключениями индуктивного или дедуктивного характера, что требует конкретного выражения в речи младших школьников с использованием математических терминов и определений. При этом обучающиеся побуждаются к проговариванию действия, составляющего

задачу до его выполнения, затем выполняются практические действия по ее решению с целью проверки [1].

Согласно примерной основной образовательной программе начального образования, одной из основных задач начального курса математики является формирование у школьников прочных вычислительных навыков [37]. В формировании этих навыков важную роль играют рассуждения учащихся на математическом языке, обоснование всех промежуточных действий с помощью последовательной, логичной и правильной математической речи. При этом точность и лаконичность математической речи способствуют усвоению математических знаний, умению описать ход решения задачи, числового выражения, сознательному выполнению действий. Принципиально важным является обучение математической речи как специфическому средству коммуникации в его сопоставлении с реальным языком. Грамотная математическая речь является свидетельством четкого и организованного мышления школьников.

Влияние на развитие математической речи у младших школьников оказывает и личность учителя, так как он должен обладать рядом профессиональных компетенций. В. А. Кузнецова отмечает, что речь учителя является образцом, эталоном для ученика, а в настоящее время уделяется недостаточное внимание уровню коммуникативных умений учителя, что может отрицательно сказаться на уровне преподавания математики [20]. По мнению И. А. Гибша и других авторов, речь учителя должна быть продуманной, логичной, структурированной, правильной и соответствовать следующим требованиям [9]:

– «точно и не затрудненно излагать материал, опираясь на большой словарный запас и знания в области предметного поля; владеть логикой и синтаксисом языка, правильно использовать необходимые стилистические обороты и словосочетания; различать особенности устной и письменной речи; находить и реализовывать адекватную форму изложения материала,

включая образность и выразительность речи, интонацию и силу необходимого звучания» [20, с. 5];

- в речи учителя должна соблюдаться научность, литературность (живость и образность изложения);

- учитель должен уметь строить монологичную научную речь, организовать профессиональный диалог и управлять им;

- исключить употребление слов-«паразитов» [9];

- улучшать и постоянно обогащать фразеологию;

- учитель должен подробно объяснять, почему именно это выражение, этот оборот правильно и точно передаёт мысль;

- важно внимательно ознакомиться с учебником, обратить внимание на те выражения и формулировки, которые встречаются в этом тексте, разъяснить ученикам всё, что является важным;

- речь учителя не должна быть только строго математической, так как часто ему нужно оказывать эмоциональное воздействие на учеников, в том числе для выяснения связей с практическими задачами, с другими дисциплинами. Важно убедить учеников, что «истинные красота и величие слова состоят в простоте, чёткости и доступности» [10, с.5].

Учителю необходимо следить не только за правильностью решения задачи, но и за правильным произношением слов, грамотностью письма, правильным стилем при построении предложений. В частности, уже с первых уроков следует уделять внимание правильности чтения числительных, потому что именно здесь учащиеся часто делают ошибки. Учителю следует показать образец правильного чтения составных количественных числительных для того, чтобы у младших школьников накапливался собственный речевой опыт. Речь учителя является образцом для учащихся, поэтому развитие математической речи у школьников зависит от уровня развития коммуникативных компетенций учителя и от уровня сформированности его математической речи, а также умения ученика внимательно слушать речь учителя. На уроке учитель должен стремиться к

тому, чтобы у каждого ребенка возникла потребность слушать его объяснения [17].

Как отмечают в своей научной статье А. С. Горчаков и Т. А. Иванова, развитие математической речи – процесс непрерывный, поэтому нужна планомерная работа учителя и учащихся с соблюдением требований к математической речи, а именно: математическая речь должна быть содержательной, логичной, точной, ясной, правильной, выразительной[12]. На развитие математической речи младших школьников большое влияние оказывают оценочные высказывания, которые создаются по типу рассуждения, состоящих из тезиса, доказательства и выводом часто с использованием таких слов-связок, как «во-первых», «во-вторых», «в-третьих», «поэтому...», «значит...», «из этого следует, что...».

В современной методической литературе представлены разные подходы к развитию математической речи младших школьников. Так, в методическом пособии В. П. Ручкиной «Дифференцированные задания по математике для начальных классов» [41] содержатся многоуровневые задания по математике для учащихся 1 – 4 классов, а также методические подсказки для учителя начальных классов. Материалы пособия могут быть использованы для организации самостоятельных и проверочных работ в классах, работающих по различным программам. Автором пособия введен принципиально новый подход к организации материала, предлагаемого для самостоятельной работы. Задания расположены по темам и разбиты по степени сложности на три уровня: ученический, алгоритмический и творческий. В начале каждой темы автором определены знания и умения, которыми должны овладеть учащиеся, а также даны методические рекомендации для учителя начальных классов. Среди заданий есть такие, которые прямо направлены на развитие математической речи младших школьников. Например, отделить правильное решение от неправильного и обосновать свой ответ; выбрать правильное решение из предложенных; объяснить причину ошибки; выбрать задание, соответствующее описанным

условиям; составить подобное задание; составить задание по схеме, рисунку. В методических комментариях автор пособия отмечает, что «при правильной организации выполнения, предложенные в пособии задания, будут способствовать освоению математической терминологии и развитию математической речи» [41, с. 5].

Проанализировав учебники по математике для начальных классов, можно сделать вывод, что для некоторых из них характерна языковая и логическая небрежность. Следует отметить, что новое поколение учебников (Э. И. Александровой, И. И. Аргинской, В. В. Давыдова, А. М. Захаровой, Н. Б. Истоминой и др.) частично преодолевают выше названные недостатки, но в них основной упор делается на повышение интереса младших школьников к изучаемому материалу, на организацию поиска решения поставленной учебной задачи, но этот поиск не завершается четкой формулировкой исследуемого факта или способа его получения.

Нередко учитель много усилий затрачивает на то, чтобы обеспечить выразительность речи учащихся. Совершенствование же математической речи школьников в смысле ее содержательности, логичности, точности не всегда оказывается в центре внимания учителя. Это подтверждается отсутствием соответствующих упражнений в учебниках, недостаточной разработкой этих вопросов в методических пособиях.

Проведем анализ учебных программ по математике для начальной школы с точки зрения развития математической речи младших школьников. Для анализа были выбраны такие учебно-методические комплексы (УМК) по математике, как УМК «Школа России» (М. И. Моро, М. А. Бантова, Г. В. Бельтюкова), УМК «Школа 2000...» (Л. Г. Петерсон), УМК «Перспективная начальная школа» (А. Л. Чекин, Р. Г. Чуракова), УМК «Система развивающего обучения Л. В. Занкова» (И. И. Аргинская, Е. И. Ивановская, С. Н. Кормишина).

Авторы учебников математики *УМК «Школа России» М. И. Моро, М. А. Бантова, Г. В. Бельтюкова и др.* не выделяют задачу развития речи как

таковую, однако она прослеживается в течение всех четырех лет обучения. Авторы этой программы указывают, что «математические термины должны усваиваться детьми естественно, как усваиваются ими любые новые слова, если они часто употребляются окружающими и находят применение в практике» [26, с. 8]. Так, например, при изучении сложения и вычитания в пределах 10 обучающиеся знакомятся с названиями действий, их компонентов и результатов, терминами «равенство», «неравенство». Во 2-ом классе вводятся термины «выражение», «значение выражения», и обучающиеся начинают употреблять их в своей речи. Помимо терминологии, младшие школьники усваивают и некоторые элементы математической символики: знаки действий (плюс, минус), знаки отношений (больше, меньше, равно); учатся читать и записывать простейшие математические выражения вида $5 + 4$, $9 - 3$, а также более сложные выражения вида $4 + (6 - 3)$. Вместо привычного «решим пример» в речи учителя и учащихся звучит «найдем значение выражения», «значение числового выражения», «сравним выражения».

Авторы данной программы считают, что для формирования навыков быстрого вычисления важно обеспечить своевременный переход от развернутого объяснения решения к более лаконичным устным пояснениям, а затем – к выполнению действий без пояснения. Например, при рассмотрении каждого алгоритма сложения, вычитания, умножения, деления четко выделены основные этапы, план рассуждений, подлежащие усвоению каждым учеником. Это позволяет правильно организовывать процесс формирования вычислительных умений. Авторы отмечают, что в этом процессе должен осуществляться своевременный переход от подробного объяснения каждого шага рассуждений к постепенному свертыванию объяснений, когда выделяются только основные элементы алгоритма. Это способствует развитию краткости и логичности математической речи школьников.

В данной программе большое внимание уделяется умению

анализировать содержание задач, объясняя, что известно и что неизвестно в задаче, что можно узнать по данному условию и что нужно узнать для ответа на вопрос задачи, обосновывать выбор каждого действия и пояснять полученные результаты; устно давать полный ответ на вопрос задачи и проверять правильность ее решения. Необходимо отметить, что серьезное значение, которое придается в обучении решению текстовых задач, авторы программы объясняют тем, что это мощный инструмент для развития математической речи учащихся, их воображения, логического мышления. Кроме того, решение задач укрепляет связь обучения с жизнью, пробуждает у учащихся интерес к математическим знаниям и понимание их практического значения. Таким образом, авторами образовательной программы «Школа России» речевые умения младших школьников сводятся к тому, что обучающиеся должны уметь объяснять, обосновывать результат сравнения, делать предположения.

Система «Школа 2000...», автор Л. Г. Петерсон. Принципиальным в данной программе является то, что новое знание для учащихся вводится не в готовом виде, а через самостоятельное «открытие» его детьми. Основной целью уроков математики по данной программе является развитие мышления, памяти, внимания, формирование положительной мотивации учения и развитие математической речи. Обучающиеся должны уметь выражать в речи свойства предметов, уметь объяснять их сходство и различие, обосновывать свой ответ, выявлять закономерности, выражать их в речи, знать термины, связанные с понятием «задача»: условие, вопрос, выражение, ответ; знать названия компонентов и результатов действий сложения, вычитания, умножения и деления.

В учебниках УМК «Школа 2000...» при каждой теме представлен справочный материал для развития математической речи, выделенный специальными знаками. К справочному материалу прилагаются задания по анализу текста: выдели главную мысль, приведи пример и другие задания, закрепляющие новый изученный материал в математической речи. Л. Г.

Петерсон отмечает, что «развитию у детей грамотной математической речи следует уделять особое внимание» [34, с. 6]. У обучающихся должно войти в привычку комментирование решения задач на этапах первичного закрепления и повторения. Развитию математической речи младших школьников способствуют также творческие задания, в процессе выполнения которых детям приходится самим формулировать условия задач, искать ошибки в формулировке заданий, придуманных другими детьми. Развитие математической речи у младших школьников по программе «Школа 2000» – одна из главных задач, предусмотренных ее автором. Обучающиеся должны уметь выявлять существенные признаки, устанавливать закономерности, выражать их в речи, анализировать, сравнивать, обобщать, классифицировать, придумывать задачи и примеры по аналогии.

Авторы учебников математики УМК *«Перспективная начальная школа»*, А. Л. Чекин и Р. Г. Чуракова, выделяют развитие математической речи как одну из целей курса математики в начальной школе, наряду с овладением знаниями и умениями, необходимыми для успешного решения учебных и практических задач и продолжения образования и развитием личности ребенка. Они отмечают, что «приобретённые обучающимися знания, первоначальное овладение математическим языком станут фундаментом обучения в основном звене школы» [33, с. 10].

Достижение данной цели осуществляется посредством включения в комплект учебников ряда заданий, направленных на развитие математической речи. Обучающимся на каждом уроке предлагаются устные и письменные задания, направленные на работу с информацией, ее анализ, систематизацию. Младших школьников обучают вычленять нужную информацию из текста и дополнять недостающую информацию. Предусмотрена работа по развитию математической речи при работе над задачами (запись данных в таблицу, комментирование диаграмм), при изучении величин и т. д. В учебниках введены задания, направленные на алгоритмизацию действий с введением ряда наводящих вопросов, а также

для каждого класса в рубрике «толковый словарь» представлен словарь математических терминов. В темы уроков включены рубрики «выскажи предположение», «толковый словарь», в работе с которыми обогащается словарный запас математических терминов и выражений младших школьников, развивается устная математическая речь, развиваются коммуникативные навыки. Стоит отметить, что все учебники математики УМК «Перспективная начальная школа» опираются на коммуникативные технологии, которые придерживаются единой цели – научить младших школьников высказывать собственную точку зрения на математическом языке, обосновывать ее, уважать другую точку зрения, смотреть на любое изучаемое явление с разных точек зрения.

Основной целью курса математики по УМК *«Система развивающего обучения Л. В. Занкова»*, авторами которого являются И. И. Аргинская, Е. И. Ивановская, С. Н. Кормишина, является обучение математике на основе ознакомления учащихся с научной картиной мира, закономерностями его устройства и функционирования, оптимальное развитие каждого ребенка на основе педагогической поддержки его индивидуальности в условиях специально организованной учебной деятельности путей развития воображения, творческого и логического мышления, умения лаконично и строго излагать мысль, предугадывая пути решения задачи [26]. В учебниках введена рубрика «составляем справочник», а также включены информационные справки из истории математики, что повышает математическую культуру обучающихся, расширяет их круг словарного запаса. В учебники включены задания на проговаривание и самостоятельное формулирование правил и его сравнения с образцом, задания по переходу от символической записи к словесной, способствующие развитию синтаксических умений, которые основываются на правилах построения и преобразования языковых единиц.

Таким образом, анализ изученных нами образовательных программ по математике для начальной школы показал, что в каждой из них

предусмотрены возможности для развития математической речи младших школьников. Расширение словарного запаса происходит постепенно с дальнейшим углублением математических понятий и осознанностью математических терминов. В комплекты учебников математики во всех образовательных программах включены специальные задания, направленные на развитие устной и письменной математической речи.

1.3. Структурная модель развития математической речи младших школьников, включая характеристику условий развития математической речи в младшем школьном возрасте

На основании анализа научно-методической литературы, практического опыта учителей начальных классов и собственной практики и для реализации опытно-исследовательской работы была разработана *структурная модель развития математической речи младших школьников*, которая представлена на рисунке 1.

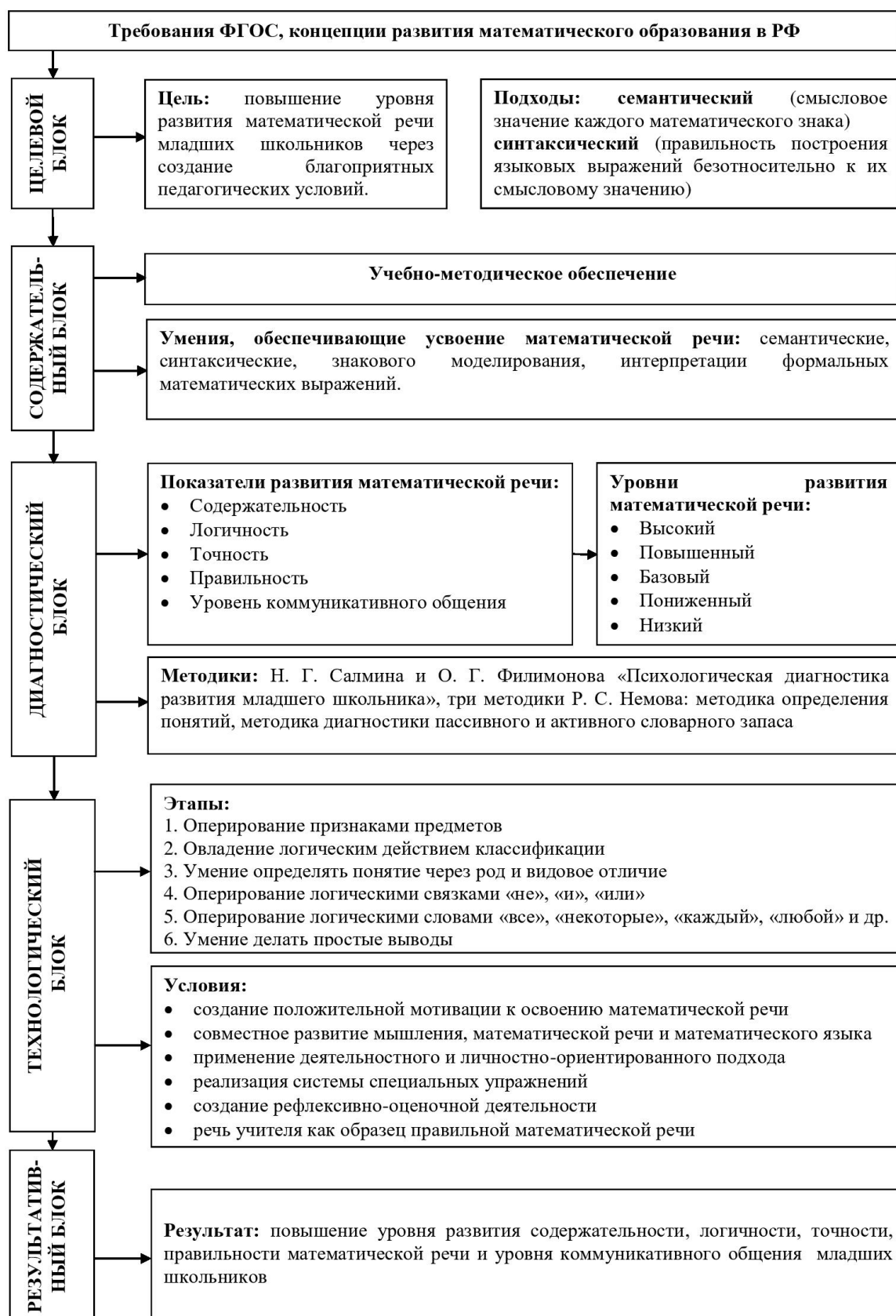


Рис. 1. Структурная модель развития математической речи младших школьников

Структурная модель включает в себя целевой, содержательный, диагностический, технологический и результативный блоки, на которые оказывают влияние требования нормативно-правовых документов (ФГОС, концепция развития математического образования в Российской Федерации). Согласно ФГОС в обязательной предметной области «математика и информатика» первостепенной задачей реализации содержания выделяется развитие математической речи обучающихся, а также это направление является одним из основных требований формирования УУД. В нормативных документах отмечается необходимость усвоения школьниками математического языка и математической речи, умение точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи как необходимый компонент предметных результатов обучения.

Целевой блок включает в себя цель развития математической речи младших школьников – повышение уровня развития математической речи младших школьников посредством создания благоприятных педагогических условий, и подходы к развитию математической речи. В процессе развития математической речи младших школьников используются два подхода: семантический и синтаксический [23]. Семантический подход направлен на развитие семантического компонента математической речи: работа над расширением словаря математическими терминами, работа над значением математических терминов, умением употреблять их в речи. Синтаксический подход подразумевает работу над грамматическим строем речи, правильным употреблением грамматических форм числительных и слов других частей речи, умением рассуждать, делать выводы, обобщать. Сочетание двух этих подходов к построению и изучению математической речи означает, что грамматические правила этого языка, конструкции из математических и логических терминов должны получить семантическое толкование, в том и числе и в тех случаях, когда они формулируются как синтаксические.

Содержательный блок включает в себя учебно-методическое обеспечение образовательного процесса, в которое включается *нормативно-*

правовая документация, учебно-программная, планирующая документация (программа учебной дисциплины, календарно-тематический план и т. д.), учебно-методическая документация (конспекты уроков, учебная литература, комплект оценочных средств, документация по мониторингу качества освоения обучающимися учебной дисциплины с планом корректирующих мероприятий и т. д.) и материально-техническое, информационное и программное обеспечение (учебная и методическая литература, мультимедийные презентации и т. д.) [50].

В содержательный блок также входят умения, обеспечивающие усвоение математической речи, выделенные в своих научных работах В. А. Дроздом: семантические, синтаксические, знакового моделирования, интерпретации формальных математических выражений [17].

Умение семантизации включает в себя все действия, характеризующие процесс усвоения понятий (узнавание математических объектов по их терминам или символам, выделение существенных признаков и воспроизведение понятий; подведение математического объекта под понятие, отрицание понятий, нахождение взаимосвязей между ними; воспроизведение объектных ситуаций, характерных для математической действительности, в словесно-символической форме, мысленное оперирование математическими терминами и символами).

Синтаксические умения включают в себя построение символических математических выражений на основе их сравнения с предложениями естественного языка и выражается в умениях: чтения и записи математических выражений и преобразования выражений в соответствии с установленными в математике правилами.

Действия знакового моделирования опираются на семантические и синтаксические умения. Операционный состав умения моделировать включает действия по выявлению объектов задачи, связей между объектами, связей между связями.

Основными компонентами операционного состава умения интерпретировать формальные математические выражения являются:

- выделение объективной области с учетом соответствия между объектами и элементарными символами;
- выявление особенностей заданной синтаксической структуры;
- установление связей между объектами, удовлетворяющих заданную синтаксическую структуру.

Таким образом, анализ умений, которые обеспечивают развитие математической речи, свидетельствует о том, что основной акцент в начальном обучении математике необходимо сосредоточить на понимании детьми смысла математических понятий, на формировании умений устанавливать семантические отношения между понятиями, терминами, символами, переводить жизненные ситуации на язык математики и представлять эту ситуацию в различных математических моделях.

Диагностический блок включает в себя показатели, критерии и уровни развития математической речи, методики определения уровня развития математической речи младших школьников, подробная характеристика которых представлена в пункте 2.1. исследовательской работы.

Технологический блок представлен характеристикой этапов развития математической речи и условиями развития математической речи младших школьников.

Ученые выделяют различные этапы развития математической речи. Так, А. С. Горчаков в своих работах готовит о том, что процесс развития математической речи состоит из трех основных этапов. На первом этапе происходит процесс обучения новым знаниям, в ходе которого обучающиеся знакомятся с предметным содержанием, что составляет основу, базу математической речи, а также овладевает основами математической речи, опираясь на грамотную речь учителя. На втором этапе обучающиеся на уроках закрепления полученного материала практикуются в использовании в речи информации, полученной на предыдущих уроках. На уроках второго

этапа внутренняя и внешняя, письменная и устная речь обучающихся более самостоятельная, чем на уроках обучения новым знаниям. На третьем этапе происходит дальнейшее развитие и совершенствовании математической речи обучающихся в самостоятельной деятельности на уроках математики, в проектной, внеурочной деятельности и повседневной жизни [12].

В своей исследовательской работе мы будем опираться на более подробное описание этапов, предложенное Н. А. Вавречук [3]. Так, автор выделяет 6 этапов формирования математической речи.

1 этап. Оперирование признаками предметов.

Признак — это особенность предмета. Все признаки делят на существенные и несущественные. С изучением признаков связан логический прием сравнения, который дает возможность выделять множество признаков предметов. Он складывается из следующих операций: выделение и определение общих признаков, выделение основы для сравнения (одного из существенных признаков), сравнение предметов по данной основе. Сравнение производится сопоставление однородных предметов по существенным признакам.

В математике начальной школы объектами сравнения чаще всего являются геометрические фигуры и числа. Признаками сравнения геометрических фигур являются форма, цвет, материал, из которого сделана фигура, виды и количество углов, длина, количество сторон и вершин, периметр, площадь. Признаками сравнения целых неотрицательных чисел являются место в ряду и состав числа, разрядные единицы (перечисление) и их количество, количество единиц определенного разряда, цифры, которые использованы для записи числа, их количество и порядок; отношения между количеством разрядных единиц, отношения между числами.

2 этап. Овладение логическим действием классификации.

Классификация как логическое действие — это распределение предметов, явлений, понятий по классам, группам, разрядам на основе определенных признаков. Сложное по своей структуре действие

классификации объединяет следующие операции: выбор основы классификации, деление на данной основе всего множества объектов, которые входят в объем данного понятия, построение иерархической классификационной системы, словесная характеристика каждого класса, проверка результатов классификации на соответствие правилам классификации.

3 этап. Умение определять понятие через род и видовое отличие.

Понятие — форма мышления, в которой отражаются существенные и отличительные признаки определенного предмета или класса однородных предметов. Дать определение понятию — значит раскрыть его содержание, определить совокупность основных признаков предмета или класса однородных предметов, отраженных в этом понятии. По своей структуре определение — сложная логическая операция, которая включает отнесение объектов к роду, обобщение и разграничение понятий, выделение видового отличия, определение через род и видовое отличие, проверку определения на соответствие правилам определения. Самый распространенный тип определения в начальной школе — определение через ближайший род и видовое отличие. Суть его состоит в том, что сначала устанавливается родовой признак, свойственный предмету, а затем указывается его специфический, видовой признак (признаки).

4 этап. Оперирование логическими связками.

Логическая операция — это процесс образования сложного высказывания из простых высказываний при помощи логических связок. Простые высказывания, над которыми выполняются логические операции, бывают истинными и ложными относительно фактов объективной реальности. Истинность сложного высказывания зависит от истинности простых составляющих и от способа их соединения, то есть от выбора логических связок «не», «и», «или». Необходимые представления и логические умения младшие школьники приобретают в практической деятельности, направленной на точное понимание смысла логических связок

и их правильное использование. Организация этой деятельности подчинена следующим требованиям: элементы логики распределяются по всему курсу математики, то есть не выделяются в отдельный раздел; смысл связок «и», «или» раскрывается параллельно, что способствует их правильному пониманию на основе взаимного противопоставления; объяснение точного смысла логических связок выполняется с опорой на наглядность.

5 этап. Оперирование логическими словами (кванторами).

Квантор — логическое слово, которое служит для определения количества. Выделяют кванторы общности («все», «всякий», «любой», «каждый») и кванторы существования («существуют», «некоторые»). Формирование умения правильно использовать кванторы осуществляется постепенно в следующей последовательности:

1. Знакомство с образцами высказываний, в которых раскрывается смысл кванторов.
2. Установление взаимосвязи между кванторами общности и существования.
3. Определение истинности суждений с кванторами на основе понимания конкретного смысла последних.
4. Самостоятельная характеристика учащимися конкретных ситуаций при помощи кванторов.

6 этап. Умение делать простейшие выводы.

Под рассуждением понимают цепочку выводов. Вывод — это форма мышления, при помощи которой из одного или нескольких высказываний получается новое. Самые короткие рассуждения состоят из одного вывода.

Ранее известные, исходные высказывания, на основе которых делают вывод (на которые в выводе ссылаются), называют посылками. Новое высказывание, полученное из посылок, называют заключением. Таким образом, логические выводы и рассуждения дают возможность получать новые знания без непосредственного обращения к чувственному опыту и наглядным представлениям. Полезными являются только те рассуждения,

которые приводят к истинным или правдоподобным заключениям. Отсюда все выводы делятся на дедуктивные и не дедуктивные (правдоподобные). Последние носят эвристический характер, то есть содействуют появлению догадок, гипотез. Они требуют опытного или логического обоснования. К получению безусловно истинных знаний приводят только дедуктивные выводы, поэтому они играют в математике ведущую роль. Существенные признаки дедуктивных выводов: правдивость посылок, логический переход от посылок к заключению происходит по правилам логического вывода, обязательная правдивость полученного таким путем заключения.

Значительное влияние на развитие математической речи младших школьников оказывает *создание комплекса благоприятных условий* для развития математической речи. Проанализируем, как трактуется понятие «условие» в различных аспектах. В справочной литературе «условие» понимается как: 1) обстоятельство, от которого что-нибудь зависит; 2) правила, установленные в какой-нибудь области жизни, деятельности; 3) обстановка, в которой что-нибудь происходит [32, с. 588].

В философии данное понятие определяется как отношение предмета к окружающим его явлениям, без которых он существовать не может: «то, от чего зависит нечто другое (обусловливаемое); существенный компонент комплекса объектов (вещей, их состояний, взаимодействий), из наличия которого с необходимостью следует существование данного явления» [51, с. 707]. То есть совокупность конкретных условий данного явления образует среду его протекания, возникновения, существования и развития.

В психологии понятие «условие» трактуется в контексте психического развития и раскрывается через совокупность внутренних и внешних причин, определяющих психологическое развитие человека, ускоряющих или замедляющих его, оказывающих влияние на процесс развития, его динамику и конечные результаты [30, с. 270].

Педагоги рассматривают понятие «условие» как совокупность переменных природных, социальных, внешних и внутренних воздействий,

влияющих на физическое, нравственное, психическое развитие человека, его поведение, воспитание и обучение, формирование личности [35, с. 36].

Таким образом, можно сделать вывод, что понятие «условие» является общенаучным, а его сущность в педагогическом аспекте может быть охарактеризована несколькими положениями:

1. условие есть совокупность причин, обстоятельств, каких-либо объектов и т. д.;
2. обозначенная совокупность влияет на развитие, воспитание и обучение обучающегося;
3. влияние условий может ускорять или замедлять процессы развития, воспитания и обучения, а также воздействовать на их динамику и конечные результаты [21].

В научных работах Н.Н. Егорова выделяет два основных условия формирования математической речи – овладение математическим языком как особой знаковой системой и воспитание культуры мышления средствами математики [18]. Опишем более подробно эти условия и добавим новые, выделяемые другими авторами. Анализ научно-методической литературы позволил нам выделить некоторые условия развития математической речи младших школьников:

- 1. Создание положительной мотивации к освоению математической речи.*

Мотивация способствует к осознанию и пониманию смысла предстоящей деятельности. Поэтому учителю важно четко продумать мотивационно-ориентировочный этап урока, так как он является определяющим для всей предстоящей деятельности обучающегося. Мотивационно-ориентировочный этап состоит из следующих частей, каждая из которых обладает большим потенциалом для развития математической речи обучающихся: актуализация, мотивация (проблемная ситуация), постановка цели урока [17]. На первом этапе обучающиеся актуализируют имеющиеся знания и способы деятельности. На втором этапе происходит

постановка проблемной ситуации, мотивация к изучению новых фактов, объектов. На третьем этапе происходит постановка обучающимися цели предстоящей деятельности, что важно для того, чтобы цель обрела лично-значимый смысл. Формулирование цели – сложный и важный процесс, от которого зависит успешность предстоящей учебной деятельности и понимание ее сути. Также для создания положительной мотивации обучения математической речи вводятся элементарные сведения: для чего нужна речь обычная разговорная и математическая, что такое высказывание, какими бывают высказывания, как строятся высказывание, вывод, сообщение. Особую роль при этом играют те задания, которые развивают в детях критическое восприятие своей и чужой речи, а также чувство коммуникативной целесообразности [23].

2. Совместное развитие мышления, математической речи и математического языка.

Согласно теории речевой деятельности, разработанной психологической школой Л. С. Выготского в 1940-е годы, речь ребенка напрямую связана с уровнем развития его мышления. Прежде всего, связь мышления и речи отражается в том, что мысли имеют речевую форму, то есть мы думаем словами. Это доказывает то, что у человека во время мыслительных процессов специальные аппараты мышечных сокращений регистрируют малейшие движения мышц голосового аппарата, то есть во время размышлений мы как бы проговариваем то, что думаем [25]. На основе этих данных А. Н. Соколов провел эксперимент по подавлению артикуляции, в ходе которого испытуемые при выполнении заданий зажимали язык зубами. Эксперимент показал, что эффективность решения задач значительно падает, если речевые движения ограничены [46]. С одной стороны речь обуславливает мышление, а с другой мышление имеет влияние на развитие речи. Таким образом, речь и мышление являются двумя неразделимыми понятиями и могут развиваться только вместе [7]. Но развитие речи невозможно и без овладения языком, так как она выступает в качестве

средства речевой деятельности. Поэтому для развития речи необходимо изучение математического языка. Таким образом, между речью, языком и мышлением существуют сложные связи, развитие этих компонентов тесно связано между собой.

3. Деятельностный подход к организации обучения математике.

Для осуществления этого условия наиболее подходящими будут являться концепции развивающего обучения Д. Б. Эльконина, В. В. Давыдова и Л. В. Занкова, так как в них ученик занимает центральную позицию и рассматривается как субъект учебной деятельности. Это является важным условием развития школьников в целом, в том числе развития речи и мышления. Для осуществления развития мышления и математической речи обучающийся как субъект должен быть включен в различные виды учебной деятельности:

- осуществляет поиск новой информации;
- овладевает методами и способами творческой математической деятельности;
- выявляет проблему с направляющей помощью учителя;
- в совместной деятельности с другими обучающимися решает поставленную проблему;
- знания, полученные в ходе совместной деятельности, преобразовывает в новые способы деятельности;
- анализирует процесс решения проблемы и полученные результаты.

Активное включение школьника как субъекта в данные виды учебной деятельности гарантирует создание различных речевых ситуаций для проявления внешних и внутренних речевых процессов. Особое внимание стоит уделить внутренним речевым процессам обучающихся, которые недоступны для анализа и контроля, но имеют важное значение в создании речевого высказывания. Внутренняя речь имеет предикативную, сокращенную, фрагментарную форму, но характеризуется глубоким содержанием и развернутым смыслом [11]. Наиболее важной является

семантическая сторона внутренней речи, так как слова в сознании человека нагружаются особым индивидуальным смыслом. Внутренняя речь предшествует любому акту говорения, то есть является неотъемлемой частью речевой деятельности, что отмечают в своих работах психологи П. Я. Гальперин и П. П. Блонский. Но в то же время, внутренняя речь формируется на основе внешней. Таким образом, эти виды речи тесно связаны между собой, ученику необходимо постоянно осуществлять перевод из внутренней речи во внешнюю и наоборот. Интериоризация, перевод внешней речи во внутреннюю, требует от говорящего сокращения структуры речи, что невозможно без понимания смысла речи, а энтериоризация, переход от внутренней речи к внешней, сопровождается развертыванием структуры высказывания и его перестройки в соответствии с правилами русского языка, нормами, обычаями и речевой ситуацией.

4. Личностно-ориентированный подход в обучении является логическим следствием предыдущего пункта. Психологи доказывают, что развитие обучающегося, в том числе его мышления и речи, происходит в деятельности. И для наилучшего результата важно активное вовлечение обучающегося в учебную деятельность, то есть реализовать личностно-ориентированный подход.

При проектировании учебной деятельности в рамках личностно-ориентированного подхода должны быть созданы такие условия, в которых ребенок «может» и «хочет» учиться. В этом случае ученик понимает актуальность для себя новых знаний, знания обретают «личностный смысл». Обучение в соответствии с данным принципом приводит к осознанию и рефлексии учеником собственной деятельности, он сравнивает поставленные цели и полученные результаты, осознает этапы учебной деятельности, выделяет проблемы, находит варианты их решения, анализирует способы деятельности и прогнозирует их применение [13].

5. Реализация системы специальных упражнений, инициирующих процесс формирования и развития математической речи.

Для успешного развития математической речи обучающихся учителю необходимо разработать и систематически применять систему специальных упражнений, в процессе которых педагог должен:

- помочь обучающимся осмыслить их речевую практику, на основе чего происходит обучение умению общаться, договариваться;
- создавать ситуацию речевого общения в классе, моделирующую реальное устное общение (работа в парах, в группе);
- побуждать учащихся высказывать свое отношение к тому или иному факту, событию, явлению;
- добиваться использования усвоенного речевого материала;
- направлять внимание школьников на содержание высказываний;
- предусматривать формирование различных видов связной речи: описание, рассуждение, доказательство, обоснование, пояснение, планирование, обобщение;

– проводить систематическую работу над усвоением норм математической речи, предусматривающей реализацию следующих направлений: работу над словом (лексический уровень), работу над словосочетанием и предложением (синтаксический уровень), работу над связной речью – логическое построение высказываний (уровень текста) [23].

6. Создание рефлексивно-оценочной деятельности в процессе обучения.

Рефлексивная деятельность обучающегося является не только средством усвоения целей и способов действий, но и сама по себе является важной речевой ситуацией. Основная цель рефлексивно-оценочной части урока состоит в том, чтобы обучающиеся осмыслили собственную деятельность, связанную с получением новых знаний, как математическую, так и речевую [23]. Психологи выделяют рефлексивный этап как один из необходимых этапов развития речи, поскольку именно этот этап является ключевым в переходе внешней речи во внутреннюю и обратно.

В соответствии со структурой учебной деятельности, выделяется рефлексивно-оценочная часть урока, включающая в себя следующие этапы:

- соотнесение целей и полученных результатов;
- осмысление методов, приёмов, теоретических положений, с помощью которых получены эти результаты;
- осознание ценностей приобретённых результатов и соответствующих им методов;
- оценка собственной деятельности (успешность, проблемы, способы их разрешения) [12].

7. Речь учителя как образец правильной математической речи для обучающегося.

Для осуществления качественного развития математической речи сам учитель должен обладать высокой математической культурой, грамотной математической речью, построенной в соответствии с правилами родного языка в целом и с правилами математического языка в частности. Речь учителя является эталоном, образцом для обучающихся и должна быть продуманной, логичной, структурированной, правильной и отвечать ряду требований, описанных выше. Также в ходе обучения учитель должен систематически работать над развитием речи обучающихся и проектировать такую образовательную деятельность, которая соответствовала всем выше выделенным условиям.

Выделенные условия являются обоснованными и взаимосвязанными, одно условие вытекает из другого, они дополняют друг друга и составляют общий системный комплекс требований к развитию математической речи обучающихся начальной школы.

Результативный блок. Результатом деятельности по развитию математической речи и реализации модели будет являться повышения уровня содержательности, логичности, точности, правильности математической речи и уровня коммуникативного общения

Таким образом, нами была создана целостная структурная модель развития математической речи младших школьников, описывающая все компоненты данного процесса. Совокупность описанных выше условий развития математической речи позволяет реализовать разработанную нами структурную модель развития математической речи.

ГЛАВА 2. АНАЛИТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ОПЫТНО ПОИСКОВОЙ РАБОТЫ ПО ИЗУЧЕНИЮ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ УСЛОВИЙ РАЗВИТИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ РЕЧИ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ

2.1. Изучение начального уровня развития математической речи у младших школьников

Целью диагностических мероприятий на данном этапе являлось изучение начального уровня развития математической речи у младших школьников. Теоретический анализ научной литературы показал, что математическая речь младших школьников характеризуется такими качествами, как содержательность, логичность, точность и др. Вследствие чего были поставлены следующие задачи и соответствующие им направления исследования:

- 1) выявить уровень содержательности математической речи младших школьников;
- 2) выявить уровень логичности математической речи младших школьников;
- 3) выявить уровень точности математической речи младших школьников;
- 4) выявить уровень правильности математической речи младших школьников;
- 5) выявить уровень коммуникативного общения младших школьников.

Входная диагностика проводилась на базе МАОУ «СОШ №11» в г. Асбесте Свердловской области в сентябре 2018 года. В диагностике приняли участие 25 обучающихся 2 класса. Диагностику развития математической речи целесообразно начинать со 2-3 класса, так как в 1 классе система математических понятий, структура математической речи еще только начинает свое формирование, обучающиеся впервые сталкиваются с

искусственным математическим языком.

Существуют различные диагностики исследования математической речи. В книге «Психологическая диагностика развития младшего школьника» Н. Г. Салмина и О. Г. Филимонова определяют круг базовых математических операций, логических умений и символических функций и описывают диагностическую программу оценки уровня математической подготовки, в том числе развития математической речи, и определение причин трудностей [43]. Р. С. Немов предлагает использование трех методик для определения уровня развития математической речи младших школьников: методика определения понятий, методика диагностики пассивного словарного запаса и методики диагностики активного словарного запаса [30]. В своей работе мы разработали компилятивную диагностику уровня развития математической речи младших школьников, опираясь на диагностические материалы, разработанные Н. Г. Салминой и О. Г. Филимоновой и диагностические методики, описанные Р. С. Немовым.

В исследовательской работе применялись следующие способы исследования:

- наблюдение;
- эксперимент.

В результате анализа научно-методической литературы были выведены показатели и критерии, позволяющие определить уровень развития математической речи младших школьников (таблица 1).

Таблица 1

Показатели и критерии развития математической речи младших
школьников

№ пп	Показатели	Критерии	Баллы
1.	Содержательность	1.Высказывание тщательно обдуманно	3

		2.Высказывание не обдуманно	2
		3. Дан односложный ответ	1

Продолжение таблицы 1

2.	Логичность	1. Выводы обоснованы. Опирается на существенные признаки	3
		2. Ответы поверхностные или формальные. Школьник не может логически объяснить свои действия	2
		3. Самостоятельно перенести способ деятельности на выполнение задания школьник не может.	1
3.	Точность	1. Самостоятельно выбирает наилучшие языковые средства, правильно использует математические термины	3
		2. Не всегда самостоятельно выбирает наилучшие языковые средства, правильно использует математические термины	2
		3. Затрудняется в поиске терминов, слов для выражения своих мыслей	1
4.	Правильность	1. Для ответа выбирает различные структуры предложения	3
		2. Нарушена структура предложений	2
		3. Неправильное употребление слов, есть отклонения от грамматических конструкций	1
5.	Уровень коммуникативного общения	1. Активен в общении, ясно и последовательно выражает свои мысли	3
		2. Участвует в общении чаще по инициативе других (педагога)	2
		3. Малоактивен и малоразговорчив в общении с другими. Не умеет последовательно излагать свои мысли, точно передавать их содержание	1

Наивысший балл уровня развития математической речи составляет 15 баллов, наименьший – 5 баллов.

В рамках входной диагностики индивидуально каждому испытуемому были последовательно предложены четыре задания, позволяющих определить уровень сформированности каждого критерия развития математической речи.

Задание 1. Цель: выявить уровень содержательности речи учащегося.

Ребенку читается текст задачи, затем предлагается повторить условие, вопрос, составить план решения данной задачи.

В стопке было 7 тетрадей в клетку и столько же в линейку. Сколько всего тетрадей было в стопке?

У Маши лопнуло 2 шарика. Сколько шариков было у Маши, если у нее осталось 10 шариков?

Задание 2. Цель: выявить уровень логичности речи учащегося.

У утенка Кряка 5 братьев и 4 сестры, а больше никаких родственников нет. Сколько утят на птичьем дворе, если все они друг другу родственники?

Попугай Кеша простудился, и врач велел два дня принимать лекарство по одной ложке три раза в день. Сколько ложек лекарства примет Кеша за эти два дня? Реши задачу рассуждением и нарисуй ход мыслей.

Задание 3. Цель: выявить уровень точности речи учащегося.

Задание: точно ответить на вопросы:

Какой сегодня день недели?

Какой день был вчера?

Сколько дней в неделе?

Сколько минут в одном часе?

Что длится дольше: пять минут или один час?

Что быстрее движется: самолет или поезд?

Что легче: килограмм ваты или килограмм гвоздей?

Задание 4. Цель: выявить уровень правильности речи учащегося (по структуре предложений, форме слов).

По столбу ползла божья коровка. Проползла два метра и остановилась отдохнуть как раз на середине столба. Сколько еще метров осталось проползти божьей коровке до самого верха? Какова высота столба? Почему?

Для изучения *коммуникативных умений* младших школьников было проведено наблюдение за их свободным общением на уроках математики.

Таким образом, отобранные нами методики и методы (4 диагностических задания и наблюдение) позволяют оценить уровень развития математической речи младших школьников по таким показателям, как содержательность, логичность, точность, правильность и коммуникационность.

В ходе входной диагностики были получены данные о начальном уровне развития математической речи младших школьников, представленные в таблице 2.

Таблица 2

Уровень развития математической речи младших школьников в рамках
входной диагностики

№ пп	Фамилия, имя обучающегося	Показатели математической речи					Сумма баллов	Общий уровень
		Содержательность	Логичность	Точность	Правильность	Коммуникативное общение		
1	Бахрамов Я.	1	1	1	1	1	5	Н
2	Бахтин М.	2	1	1	1	2	7	Пн
3	Бернер В.	1	1	1	1	1	5	Н
4	Биктимиров Т.	2	2	2	2	2	10	Б
5	Ведров А.	2	2	2	2	3	11	Б
6	Ведров М	2	2	3	2	2	11	Б

7	Горинова М.	2	3	2	2	3	12	Пв
8	Дорогина Е.	2	1	2	2	3	10	Б
9	Душкин М.	1	1	1	1	1	5	Н

Продолжение таблицы 2

10	Кардашев Д.	2	1	1	2	1	7	Пн
11	Кузьмина А.	2	2	2	2	2	10	Б
12	Маликов З.	2	1	1	1	1	6	Н
13	Мамаев П.	1	2	2	1	2	8	Пн
14	Мансурова Т.	2	3	2	2	3	12	Пв
15	Москвитина Д.	2	1	1	2	2	8	Пн
16	Муравьев М.	2	3	3	2	2	12	Пв
17	Нуртдинов Р.	1	1	1	1	1	5	Н
18	Перминов М.	1	1	2	1	1	6	Н
19	Пинигин Н.	2	2	1	1	1	7	Пн
20	Поскочинова Е.	1	1	1	2	1	6	Н
21	Серебрякова Л.	1	1	1	1	1	5	Н
22	Собачкина Д.	2	1	1	2	2	8	Пн
23	Старыгин Е.	2	2	2	2	2	10	Б
24	Шамсиярова В.	2	2	3	2	2	11	Б
25	Щевелев А.	1	1	1	1	1	5	Н
Средний балл		1,64	1,56	1,6	1,56	1,72	7,96 (Пн)	В – 0 Пв – 3 Б – 7 Пн – 6 Н – 9

По сумме набранных за выполнение заданий все испытуемые разделены на 5 групп: с высоким, повышенным, базовым, пониженным и низким уровнем развития математической речи.

Высокого уровня (В) развития математической речи достигли

обучающиеся, набравшие 14-15 баллов. Эти испытуемые активны, строят общение с учетом ситуации. Выражают мысли живо, доступно, тщательно обдумывают высказывания. Их речь выразительна, не содержит повторов, ошибок. Самостоятельно выбирают наилучшие языковые средства для выражения своих мыслей.

Повышенным уровнем (Пв) характеризуются испытуемые, набравшие 12-13 баллов. Достаточно активны на уроке. Могут выразить свою мысль в развернутом обдуманном предложении, но иногда допускает ошибки в употреблении математических терминов, которые может исправить самостоятельно.

Базовый уровень (Б) определяется при достижении 9-11 баллов. Школьник недостаточно активен. Высказывания не обдуманы, нет взаимосвязи между частями. Объяснения чаще поверхностные или формальные. Употребляет простые предложения. Иногда не правильно употребляет математические термины. Речь монотонна. Исправляет ошибки самостоятельно или при помощи учителя.

Пониженным уровнем (Пн) характеризуются испытуемые, набравшие 7-8 баллов. Они малоактивны на уроке. Могут изложить свою мысль, используя простые предложения или односложные ответы. Объяснения формальны. Допускают ошибки в употреблении математических терминов. Исправляет ошибки только при помощи учителя.

Низкий уровень (Н) демонстрируют обучающиеся, набравших 5-6 баллов и менее. Эти испытуемые малоактивны. Не умеют последовательно излагать свои мысли, точно передать их содержание, затрудняются в выводах. Чаще всего отвечает наугад или вообще не отвечают. Дают односложные ответы. Неправильно употребляет математические термины. Прослеживается отклонение от грамматических конструкций. Затрудняется исправить ошибку даже при помощи учителя.

Разберем подробнее результаты, полученные в ходе исследования каждого показателя развития математической речи младших школьников на

этапе входной диагностики. Проанализировав данные исследования содержательности математической речи младших школьников можно сделать вывод, что 64% (16 чел.) обладают средним уровнем развития содержательности математической речи и получили 2 балла. У этих школьников высказывания в основном не обдуманно. 36% (9 чел.) обладают низким уровнем развития содержательности математической речи и получили 1 балл. Эти школьники в основном дают односложные ответы. Нет ни одного испытуемого (0%), у которого бы содержательность речи была развита на высоком уровне. Наглядное представление процентного соотношения количества испытуемых, набравших 1, 2 и 3 балла при исследовании содержательности математической речи младших школьников в рамках входной диагностики можно увидеть на рис. 2.

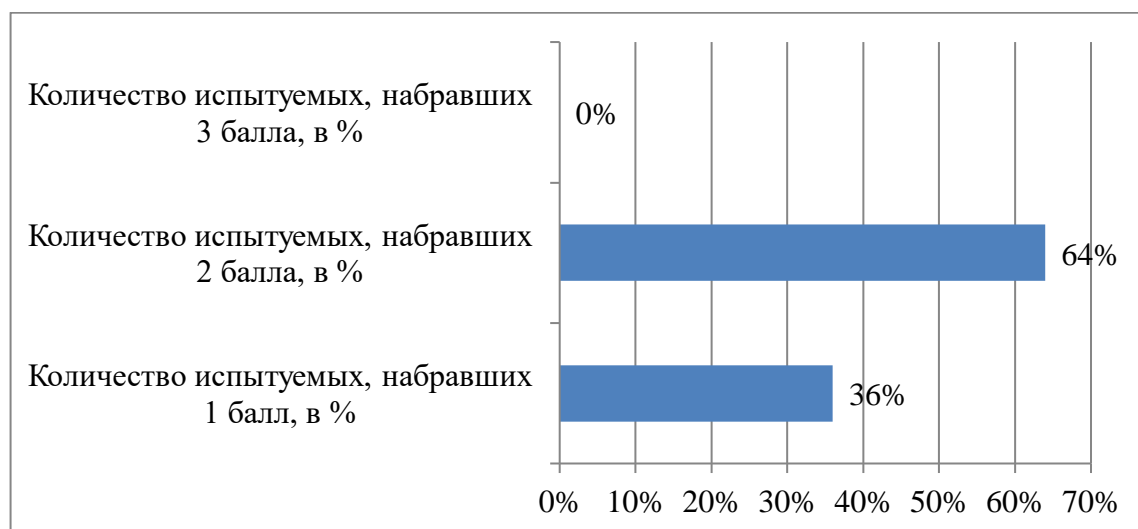


Рис. 2. Процентное соотношение количества испытуемых, набравших 1, 2 и 3 балла при исследовании содержательности математической речи младших школьников в рамках входной диагностики.

Показатели исходного уровня логичности математической речи в процентах младших школьников в рамках входной диагностики представлены на рис. 3. Исходя из данных рисунка 3, можно увидеть, что у 12 % (3 чел.) логичность речи развита на высоком уровне. Их речь имеет

логичную последовательность мыслей, выводы обоснованы. 32% (8 чел.) обладают средним уровнем логичности математической речи. Ответы этих школьников поверхностные или формальные, в них нет логики, последовательности мыслей. 56% (14 чел.) обладают низким уровнем логичности математической речи. Эти школьники не могут самостоятельно перенести способ деятельности на выполнение задания и логически объяснить свои действия.

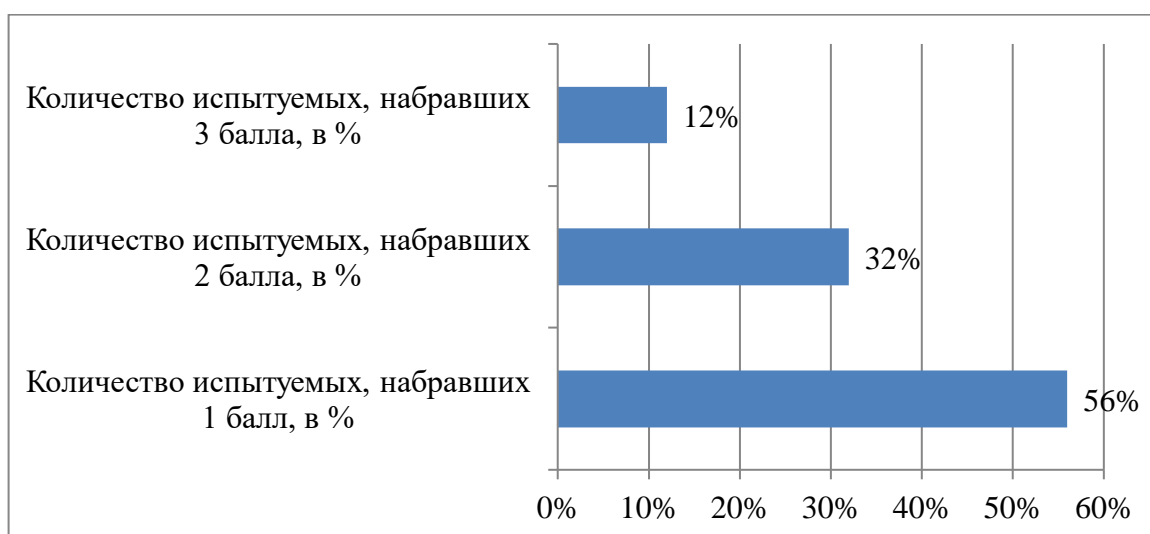


Рис. 3. Процентное соотношение количества испытуемых, набравших 1, 2 и 3 балла при исследовании логичности математической речи младших школьников в рамках входной диагностики.

Наглядное представление процентного соотношения количества испытуемых, набравших 1, 2 и 3 балла при исследовании точности математической речи младших школьников в рамках входной диагностики можно увидеть на рис. 4.

Исследуя точность математической речи младших школьников, можно сделать вывод, что 12% (3 чел.) имеют высокий уровень точности математической речи. Эти ученики могут самостоятельно выбирать наилучшие языковые средства, правильно используют математические термины. 36% (9 чел.) обладают средним уровнем точности математической

речи. Эти школьники затрудняются в поиске математических терминов, слов для выражения своих мыслей. 52% (13 чел.) обладают низким уровнем точности математической речи. Эти школьники не всегда самостоятельно выбирают наилучшие языковые средства, допускают множество ошибок в использовании математических терминов.

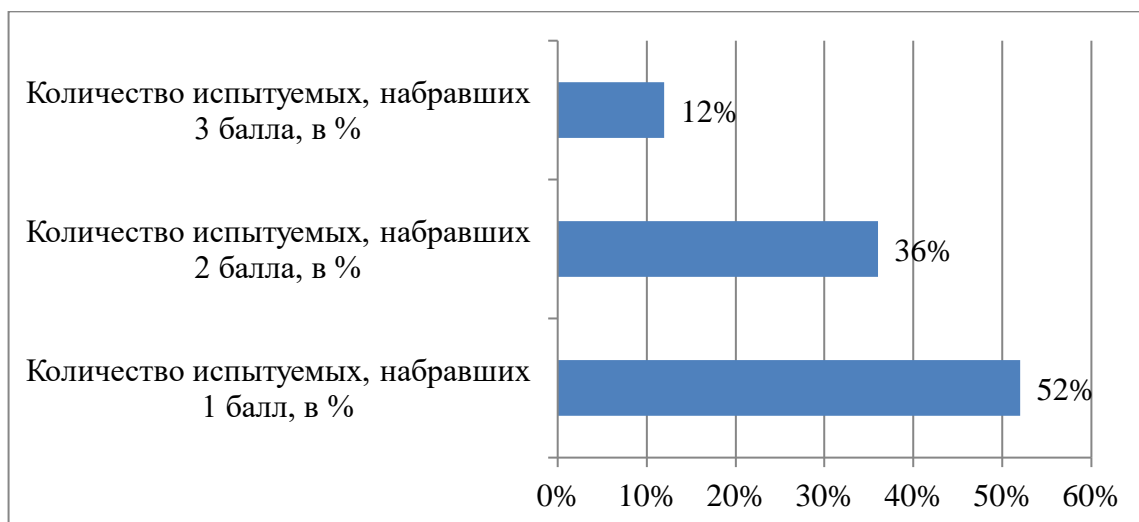


Рис. 4. Процентное соотношение количества испытуемых, набравших 1, 2 и 3 балла при исследовании точности математической речи младших школьников в рамках входной диагностики.

Показатели исходного уровня правильности математической речи младших школьников представлены на рис. 5.

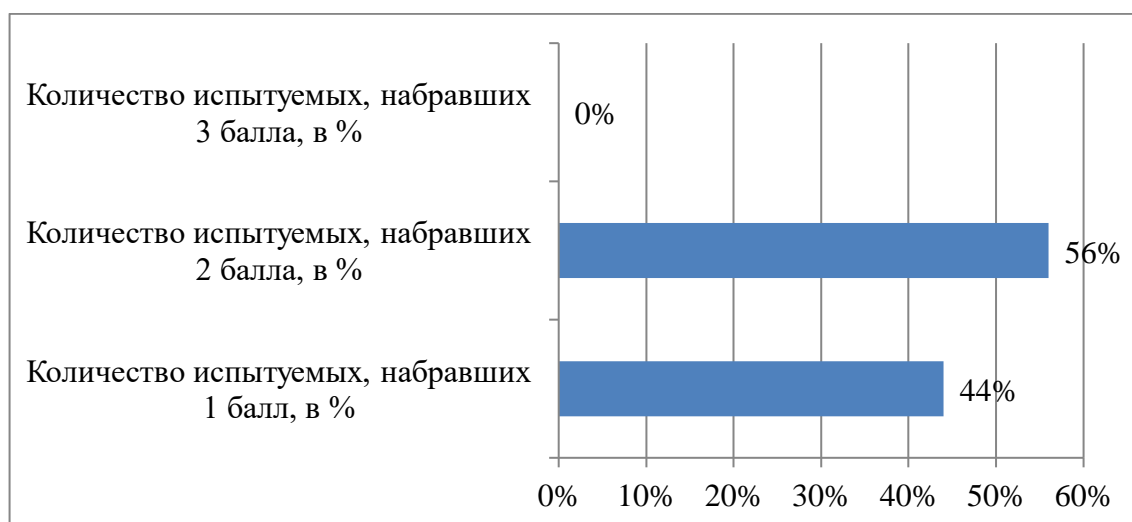


Рис. 5. Процентное соотношение количества испытуемых, набравших 1, 2 и 3 балла при исследовании правильности математической речи младших школьников в рамках входной диагностики.

При исследовании правильности математической речи младших школьников можно отметить, что нет ни одного испытуемого (0%), у которого бы правильность речи была развита на высоком уровне. 56% (14 чел.) обладают средним уровнем правильности математической речи. В их речи нарушена структура предложений. 44% (11 чел.) обладают низким уровнем правильности математической речи. Эти школьники неправильно употребляют слова, есть отклонения от грамматических конструкций.

Показатели исходного уровня коммуникативного общения младших школьников в процессе использования математической речи представлены на рис. 6.

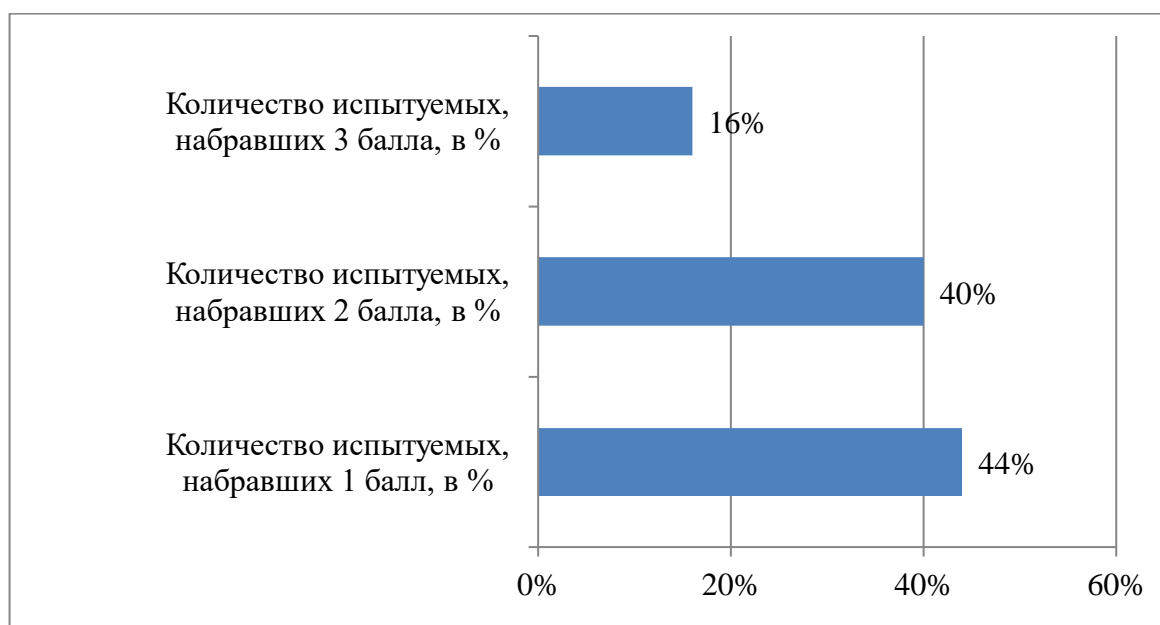


Рис. 6. Процентное соотношение количества испытуемых, набравших 1, 2 и 3 балла при исследовании уровня коммуникативного общения младших школьников в процессе использования математической речи в рамках входной диагностики.

Так, 16% (4 чел.) имеют высокий уровень коммуникативного общения: они активны в общении, ясно и последовательно выражают свои мысли. 40% (10 чел.) обладают средним уровнем коммуникативного общения. Эти школьники участвует в общении чаще по инициативе других (педагога, сверстников). 44% (11 чел.) обладают низким уровнем коммуникативного общения. Эти школьники малоактивны и малоразговорчивы в общении с другими. Не умеют последовательно излагать свои мысли, точно передавать их содержание.

Наглядное соотношение количества испытуемых, набравших 1, 2 и 3 балла в исследуемых показателях развития математической речи младших школьников, в процентах представлено на рисунке 7.

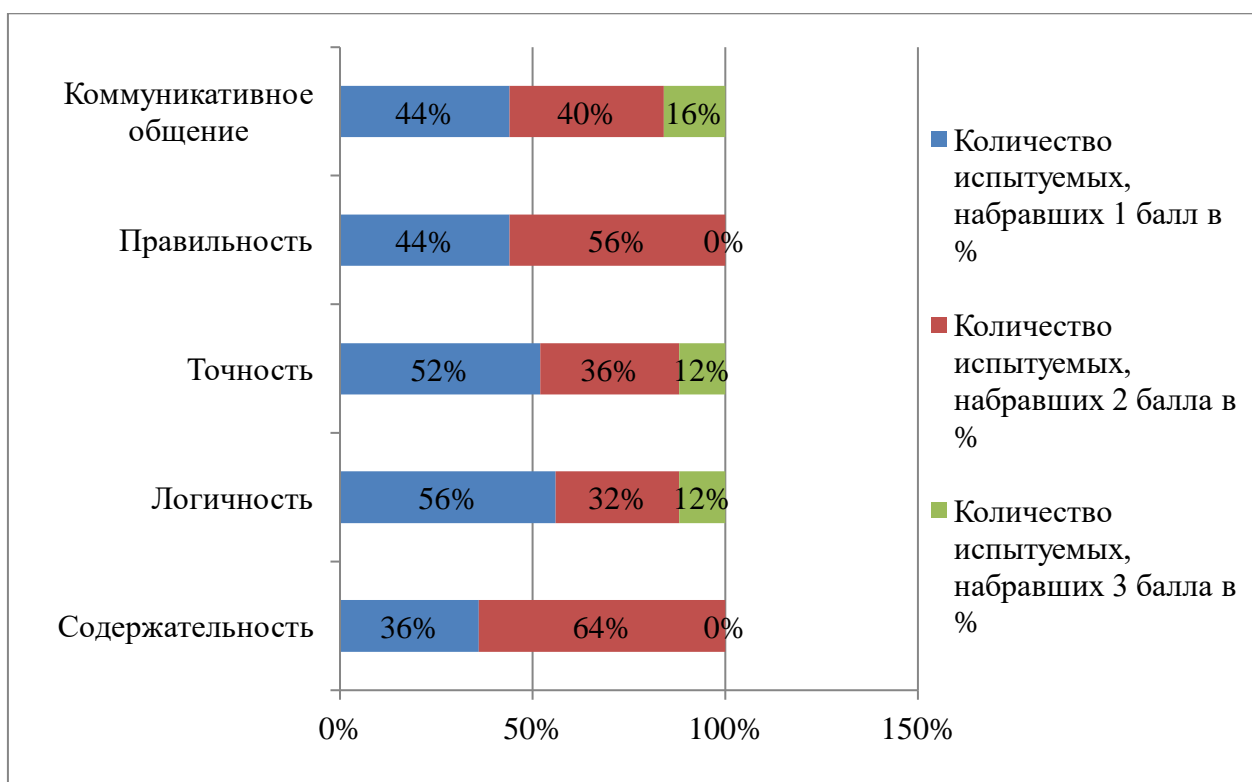


Рис. 7. Соотношение количества испытуемых в процентах, набравших 1, 2 и 3 балла в исследуемых показателях развития математической речи младших школьников в рамках входной диагностики, в процентах

При анализе средних баллов, полученных при исследовании изучаемых

параметров развития математической речи, можно сделать вывод, что наиболее развитым оказался параметр коммуникативного общения – 1,72 балла. Испытуемые достаточно активны на уроке, чаще самостоятельно инициируют общение. Наименее развитые параметры – логичность (1,56 балла), что указывает на трудности испытуемых в обосновании своих выводов, логического объяснения действий, и правильность (1,56 балла), что говорит о допущении в речи ошибок в использовании математических терминов. Средний балл по параметру содержательности математической речи составляет 1,64 балла. При обследовании испытуемые отвечают необдуманными высказываниями или дают односложные ответы. Средний балл по результатам исследования точности математической речи также невысок (1,6 балла). Были отмечены трудности самостоятельного подбора языковых средств.

Наглядное соотношение средних баллов по каждому изучаемому параметру развития математической речи на этапе входной диагностики представлено на рисунке 8.

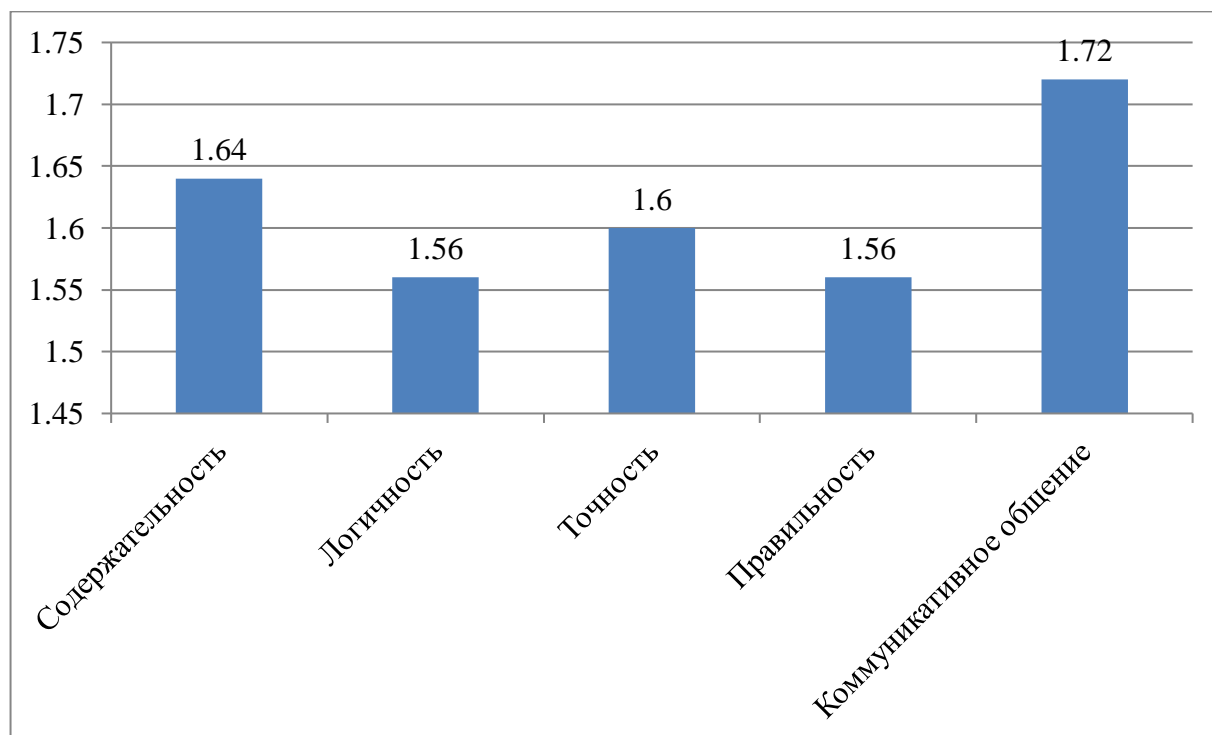


Рис. 8. Соотношение средних баллов по изучаемым параметрам развития

математической речи на этапе входной диагностики

По сумме набранных за выполнение заданий все испытуемые разделены на 5 групп: с высоким, повышенным, базовым, пониженным и низким уровнем развития математической речи. Процентное соотношение количества испытуемых по общему уровню развития математической речи в рамках входной диагностики представлены на рисунке 9.

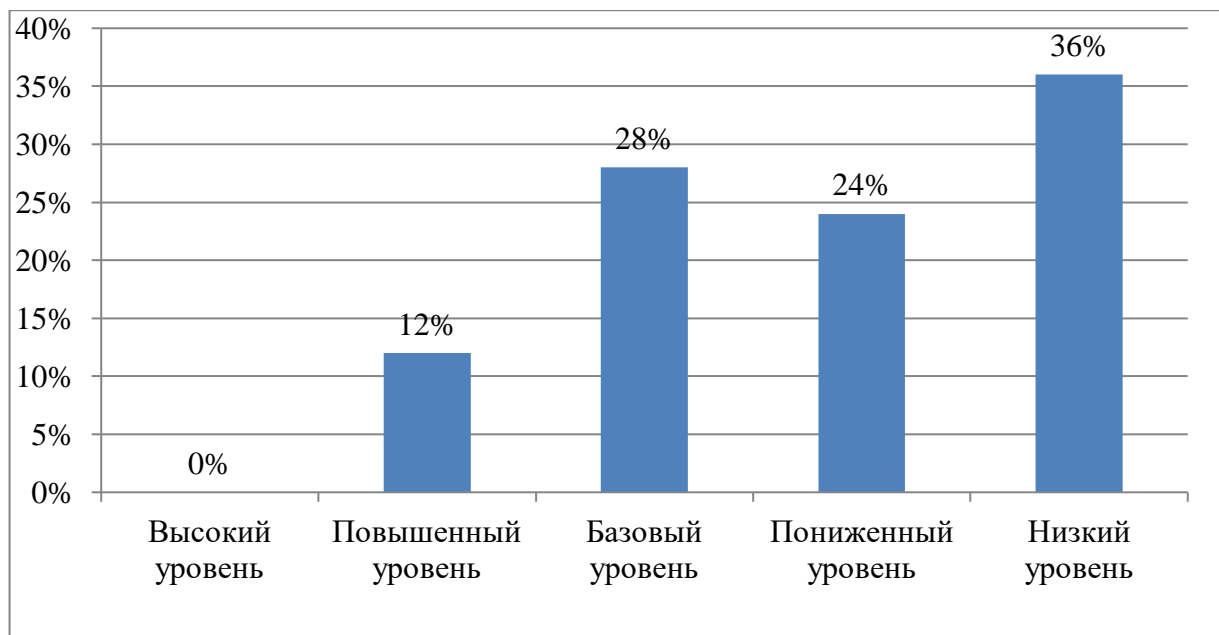


Рис. 9. Процентное соотношение количества испытуемых по общему уровню развития математической речи в рамках входной диагностики

Исходя из результатов входной диагностики, ни один из испытуемых не владеет математической речью *на высоком уровне* (0%). 12% испытуемых (3 чел.) владеют математической речью *на повышенном уровне*. Эти школьники достаточно активны на уроке, могут выразить свою мысль в развернутом обдуманном предложении, но допускает ошибки в употреблении математических терминов, построении предложений, логичности высказывания, которые может исправить самостоятельно. *На базовом уровне* математической речью владеют 28% испытуемых (7 чел.). Эти школьники недостаточно активны, но их высказывания не обдуманы, нет

взаимосвязи между частями. Объяснения чаще поверхностные или формальные. Употребляет простые предложения. Иногда не правильно употребляет математические термины. Речь монотонна. Исправляет ошибки самостоятельно или при помощи учителя. 24% (6 чел.) владеют математической речью *на пониженном уровне*. Они малоактивны на уроке. Могут изложить свою мысль, используя простые предложения или односложные ответы. Объяснения формальны. Допускают ошибки в употреблении математических терминов. Исправляет ошибки только при помощи учителя. 36% (9 чел.) владеют математической речью на *низком уровне*. Эти испытуемые малоактивны. Не умеют последовательно излагать свои мысли, точно передать их содержание, затрудняются в выводах. Чаще всего отвечает наугад или вообще не отвечают. Дают односложные ответы. Неправильно употребляет математические термины. Прослеживается отклонение от грамматических конструкций. Затрудняются исправить ошибку даже при помощи учителя.

Среднее количество баллов, набранное испытуемыми при исследовании изучаемых параметров развития математической речи, составляет 7,96 балла, что свидетельствует об общем пониженном уровне развития математической речи испытуемых младших школьников. Это говорит о необходимости создания специальных условий развития математической речи и дальнейшего совершенствования данных показателей.

2.2. Реализация модели развития математической речи младших школьников посредством создания условий развития математической речи в младшем школьном возрасте

Цель формирующего эксперимента – повысить уровень развития математической речи младших школьников посредством внедрения с комплекса условий: создание положительной мотивации к освоению

математической речи, совместное развитие мышления, математической речи и математического языка, применение деятельностного и личностно-ориентированного подхода, реализация системы специальных упражнений, инициирующих процесс формирования и развития математической речи, создание рефлексивно-оценочной деятельности в процессе обучения, грамотная речь учителя как образец правильной математической речи для обучающихся.

Опираясь на ФГОС, концепцию развития математического образования в Российской Федерации, примерную программу начального общего образования по математике нами выделены этапы развития математической речи младших школьников. На первом этапе – в 1 и 2 классах – математическая речь обучающихся развивается на основе:

- формирования понятий и оперирования признаками предметов;
- овладения логическим действием классификации и систематизации;
- формирования умения делать выводы, обобщать через родовое (более широкое понятие - целое) и видовое (более узкое понятие – часть анализируемого целого) отличия.

На втором этапе – в 3 и 4 классах математическая речь обучающихся развивается при обучении:

- оперированию логическими связками «не», «и», «или»;
- оперированию логическими словами «все», «некоторые», «каждый», «любой» и др.;
- умению делать самые простые выводы [50].

Один из основополагающих этапов развития математической речи – это *усвоение понятий и оперирование признаками предметов*. Для начала рассмотрим более подробно *умения младших школьников, необходимые для усвоения понятий*. Понятие – это отражение существенных признаков предмета. Усвоение понятия обозначает осознание его содержания, умение выделять существенные признаки предмета, названного понятием. Основными логическими приемами формирования понятий являются

абстрагирование, сравнение, анализ и синтез, обобщение.

Абстрагирование – мысленное выделение одних признаков предмета и отвлечение от других. Часто задача при абстрагировании состоит в выделении существенных признаков и в отвлечении от несущественных, второстепенных.

Сравнение – это прием, направленный на установление признаков сходства и различия между предметами и явлениями.

Анализ – мысленное расчленение предметов на их составные части, мысленное выделение в них признаков. Синтез – мысленное соединение отдельных элементов, признаков в единое целое, то есть установление сходства или различия предметов по существенным или несущественным признакам. Анализ и синтез неразрывно связаны в процессе познания. Для выделения ряда признаков предмета следует прибегнуть к операции анализа, то есть мысленно расчленить целый предмет на его составные части, элементы, стороны, отдельные признаки, а затем осуществить обратную операцию – синтез (мысленно объединить части предмета, отдельные существенные признаки в единое целое).

Обобщение – мысленное объединение отдельных предметов в некотором понятии. Для выделения существенных признаков необходимо абстрагироваться (отвлечься) от несущественных, которых в любом предмете много. Этому служит сравнение, сопоставление предметов.

Рассмотрим более подробно *процесс обучения оперированию признаками предметов*. К моменту поступления в школу обучающиеся уже умеют сравнивать различные предметы между собой, но делают это неосознанно. Сравнение производится чаще всего на основе нескольких наиболее очевидных признаков (например, цвета, формы, величины и некоторых других) их выделение, как правило, носит случайный характер и не опирается на подробный анализ объекта и его синтез. Поэтому при обучении математике в начальной школе необходимо обучить младших школьников тщательно выделять признаки предметов и грамотно ими оперировать.

В ходе обучения на уроках математики приему сравнения младший школьник должен овладеть умениями:

- 1) выделять признаки объекта на основе сопоставления его с другим объектом;
- 2) определять общие и отличительные признаки сравниваемых объектов;
- 3) отличать существенные и не существенные признаки объекта [1].

Чтобы младший школьник смог увидеть множество признаков объекта, он должен научиться анализировать предмет с разных сторон, сопоставлять этот предмет с другим предметом, обладающим иными свойствами и признаками. Для обучения выделения свойств и признаков предмета необходимо заранее продумывать и подбирать предметы для сравнения. При этом ребенок должен научиться не только выделять признаки объекта, но и правильно называть их с помощью таких формулировок, как «Существенными признаками ... являются...», «Главные признаки ... - это ...» и так далее.

После того, как обучающийся научился выделять множество различных признаков, сравнивая объекты между собой, следует начинать формирование умения определять общие и отличительные признаки сравниваемых предметов. В первую очередь нужно обучить умению проводить сравнительный анализ выделенных у предметов признаков и находить их отличия. Затем следует перейти к общим признакам. При этом сначала важно научить ребенка видеть общие свойства у двух предметов, а потом – у нескольких. В данной деятельности обучающиеся должны овладеть логическими связками «не», «и», «или», логическими словами «некоторый, каждый, любой» и такими речевыми формулировками, как: «Общими свойствами этих двух предметов являются...», «Эти 3 предмета сходны тем, что у них ...» и так далее.

По завершению этого этапа переходят в обучению младших школьников отличать существенные, важные свойства от несущественных,

второстепенных. «Для этого лучше использовать задания с наглядным материалом, в которых существенный признак заранее задан или находится как бы «на поверхности», чтобы его легко было обнаружить» [1, с.143]. Например, два разных треугольника могут быть похожи друг на друга или отличаться очень многими свойствами: цветом, формой, величиной, но у них остается общим и неизменным одно свойство: наличие трех углов. Таким образом, младший школьник должен усвоить: если менять «несущественные» свойства, предмет будет относиться по-прежнему к тому же понятию, а если изменить «существенное» свойство предмет становится другим. Затем можно попробовать показать на простых примерах, как соотносятся между собой понятия «общий» признак и «существенный» признак. На данном этапе учителю важно обратить внимание обучающегося на то, что «общий» признак не всегда является «существенным», но «существенный» - всегда «общим». Например, можно показать обучающемуся два предмета, у которых «общим», но «несущественным» признаком является цвет (красный квадрат и красный треугольник), а затем два предмета, у которых «общим» и «существенным» является форма (куб, шар).

Напомним, что развитие математической речи младших школьников происходит в процессе их интеллектуального развития. Поэтому при развитии математической речи младших школьников на уроках математики мы опирались на теоретические положения теории поэтапного формирования умственных действий П. Я. Гальперина [5] и теорию развивающего обучения В. В. Давыдова [14]. Эти ученые считают, что на уроках математики понятия у младших школьников должны формироваться дедуктивным путем. Это возможно при соблюдении следующих психолого-педагогических условий [14]:

- 1) учащимся на уроке необходимо создать такие условия, чтобы стало необходимо введение нового понятия, причем, учащиеся должны по возможности самостоятельно выводить их определения;

2) усвоение понятий должно происходить от абстрактного к конкретному, поэтому усвоение понятий общего характера должно предшествовать знакомству с более частными понятиями; более конкретные, узкие понятия выводятся из широких, абстрактных.

3) при изучении предметно-материальных источников тех или иных математических понятий обучающиеся прежде всего должны обнаружить генетически исходную, всеобщую связь, определяющую содержание и структуру всего объекта данных понятий (например, для объекта всех понятий школьной математики такой всеобщей связью выступает общее отношение величин);

4) эту связь необходимо воспроизвести в особых предметных, графических или буквенных моделях, позволяющих изучать её свойства «в чистом виде» (например, общие отношения величин обучающиеся могут изобразить в виде буквенных формул, удобных для дальнейшего изучения свойств этих отношений);

5) учащиеся должны постепенно и своевременно переходить от предметных действий к их выполнению в умственном плане (внутренней речи) и внешнем речевом выражении – формулировании определений понятий, суждений, умозаключений, выводов, обобщения и так далее.

Реализация модели развития математической речи младших школьников посредством создания условий развития математической речи проводилась с октября 2018 года по апрель 2019 года. Для развития математической речи испытуемых учащихся 2-го класса МАОУ «СОШ №11» АГО были применены различные приемы и методы. На формирующем этапе работа на уроках математики велась по следующим направлениям:

- 1.Словарная работа.
2. Работа над математическими терминами.
- 3.Формирование культуры математической речи.
- 4.Развитие связной математической речи.

Первое направление работы по развитию математической речи младших

школьников – *словарная работа* – проводилась нами в разных направлениях: понимание и умение объяснять значение математических терминов, усвоение их правильного написания и формирование умений составлять связное высказывание.

Использовались следующие упражнения и задания:

1. Упражнения на объяснение значений математических терминов:

- объясните значение слов и выражений: уменьшаемое, сложение, разрядные слагаемые, произведение чисел, делимое и так далее;
- математическое выражение 18×3 Серёжа прочитал так: «18 взять 3 раза». Как надо прочитать это выражение? (рассматриваются различные способы прочтения).

2. Упражнения на применение терминов.

- выполнив действие $18 + 2$, Наташа ответила: «У меня получилось 20, я сосчитала правильно». Правильно ли она сказала?
- определите верно или неверно данное высказывание: «Произведение 8 и 3 равно 21», «Первый множитель равен 6, второй множитель равен 3. Тогда произведение равно 18», «Произведение 5 и 3 меньше произведения 7 и 2», «Сумму 6 и 9 уменьшили на 7, получили 3»;
- в каком из уравнений правильно названо неизвестное число «у»?
 - а) $32 : y = 8$, частное;
 - б) $9 \times y = 45$, множитель;
 - в) $y : 6 = 12$, делитель;
 - г) $19 - y = 15$, вычитаемое.

3. Упражнения на правильное написание терминов:

- запишите слова, вставив пропущенные буквы: нум..*ра*ция, выч..*т*аемое, ед..*и*ца, кил..*г*рамм, сл..*ж*ение, сл..*г*аемое, д..*л*итель, д..*л*имое, ч..*с*тное, к..*л*ичество, сто..*м*ость, ра..*т*ояние, пр..*и*зведение, ра..*н*ость и т. д.;
- исправить ошибку в записи слов: «слажить», «дилить», «вычеслить».

4. Упражнения на составление правильных связных высказываний:

- прочитайте предложения, вставив пропущенные слова: «Если

соединить два числа ... знаком, то получится числовое ...»;

- используя данные слова и выражения, составьте известное вам правило, определение: «число, это, неизвестное, которое, равенство, содержащее, уравнение, найти, надо»;

- какое из предложений соответствует выражению $18+16:2$?

а) сумму 18 и 16 уменьшили на 2

б) к 18 прибавили частное 16 и 2

в) сумму 18 и 16 уменьшили в 2 раза.

Упражнения этого вида направлены на усвоение правильной и точной формулировки правил и определений.

5. Упражнения на умение записывать математические выражения по названиям компонентов арифметических действий:

- запишите с помощью цифр и знаков действий выражения:

а) сумма двадцати девяти и тридцати семи;

б) разность шестидесяти четырёх и девятнадцати;

в) произведение восьмидесяти пяти и четырнадцати;

г) частное пятидесяти двух и четырёх;

- запиши выражение и найди его значение:

а) из суммы двадцати и семи вычтёшь число девятнадцать

б) к числу тридцать восемь прибавить разность восьмидесяти шести и пятидесяти девяти.

в) сложите разность чисел 51 и 8 с суммой чисел 24 и 9

г) из разности чисел 70 и 22 вычтёшь сумму чисел 6 и 35

- составить более сложные выражения:

а) из числа 75, разности $81-63$ и знака $+$

б) из суммы $54+8$, числа 36 и знака $-$

в) из числа 36, произведения 8×7 и знака «минус»

г) из частного $72:6$, числа 28 и знака $=$

- определите, что больше:

а) сумма 30 и 10 или разность 40 и 10

б) разность 26 и 16 или сумма 4 и 8

в) сумма 5 и 9 или сумма 6 и 7

г) разность 32 и 12 или разность 19 и 8.

б. Упражнения на сравнение, умение пользоваться словами «больше», «меньше».

Определите, что больше:

а) сумма 30 и 10 или разность 40 и 10;

б) разность 26 и 16 или сумма 4 и 8;

в) сумма 5 и 9 или сумма 6 и 7;

г) разность 32 и 12 или разность 19 и 8.

Упражнения и задания этого вида направлены на усвоение правильной и точной формулировки правил и определений. При работе с предложенными заданиями, учитель следит за правильным произношением числительных, рациональным порядком слов в высказывании, возможностью перестановки слов без ущерба для смысла высказывания, использованием математических законов для разнообразия формулировок. Это же содержание предлагается учащимся и в обратном виде: «Запишите высказывание в виде математического выражения». Предлагать эти упражнения желательно с использованием игровых форм. Например, игра «Переводчики», «Шифровальщики» и т. д.

Второе направление работы по развитию математической речи младших школьников – *работа над математическими терминами*.

При использовании математических терминов учитель обязательно объясняет их значение, если есть возможность, рассказывает об этимологии слова, показывает, как оно пишется, задает такие вопросы учащимся, чтобы они использовали новый термин в своей речи. Например, слово «сумма» произошло от латинского «*summa*» – итог, общее количество, этот термин означает результат сложения. Упражнения подобного рода не только расширяют лексический запас ребенка, но и способствуют формированию представлений школьников об уникальности, универсальности

математического языка, который предельно кратким, сжатым образом описывает окружающую действительность. При введении новых для младших школьников математических терминов нужно прикреплять к доске карточки с этими словами, обращая внимания учащихся на их произношение и написание.

В ходе проведения опытной работы по развитию математической речи младших школьников на каждом уроке математики в ходе устного опроса обучающимся предлагались упражнения, содержащие в себе задания на употребление математических терминов, что способствует формированию потребности в их использовании, актуализации знаний. Например, использовались следующие упражнения:

1. Прочитайте слова, соблюдая ударения: километр, килограмм, вычислить, сложить, миллиметр, выражение, количество, дециметр и так далее.

2. Прочитайте выражения, используя математические термины: $(83-47) : 4$; $69-42:6$; $35+9 \times (24-14)$.

3. Прочитайте выражения разными способами:

$36+18$, $72:12$, $59-7$, 17×3

4. Прочитайте: прибавить к числу 86, вычесть из числа 347, к числу 473 прибавить число 441.

5. Пример 25-12 Коля прочитал так: «Из двадцать пять вычесть двенадцать». Прав ли он?

Если учащиеся употребляют падеж неправильно, учитель помогает им, читает сам, а затем просит повторить кого-нибудь из учеников. Таким образом, из урока в урок обучающиеся учатся читать выражения, используя математические термины.

Третье направление работы по развитию математической речи младших школьников – *формирование культуры математической речи младших школьников*, а именно таких ее качеств, как точность и правильность. Работа по этому направлению включает в себя устранение

ошибок, речевых недостатков, таких как неточность и бедность речи, употребление лишних слов, неправильный порядок слов в предложении и так далее. Для этих целей использовались следующие упражнения:

1. *Упражнения на устранение грамматических и математических ошибок:*

- устраните математические ошибки в тексте: «Чтобы найти неизвестное число в выражении $\dots + 2 = 8$, надо к 8 прибавить 2»;

- на вопрос учителя Коля ответил: «При прибавлении к цифре 5 числа 4 будет 9». Какие ошибки допустил Коля? Как следовало ответить Коле?.

- Сережа, решая уравнение $8 - x = 3$, рассуждал так: «Чтобы найти неизвестное число x , надо из большего числа (8) вычесть меньшее (3) и получим x : $x = 8 - 3$, $x = 5$ ». Правильно ли рассуждал Серёжа? Каким правилом ему следовало воспользоваться?

2. *Упражнения на устранение речевых недостатков:*

- устраните недостатки в объяснении ученика, если его ответ на вопрос «Как сложить числа 25 и 8?» был таким: «К 25 надо прибавить сумму чисел 5 и 3. Заменим второе число 8 суммой удобных слагаемых 5 и 3. Удобнее к 25 прибавить первое слагаемое 5, получим 30. К полученной сумме прибавим второе слагаемое 3, то есть $25 + (5 + 3) = (25 + 5) + 3 = 33$ »;

- пример $295 + 12 = 307$ Коля прочитал так: «К двести девяносто пять прибавим 12 и получим триста семь». Правильно ли он прочитал? Как ещё можно прочитать эту запись?

Работа над четвертым направлением, *развитие связной математической речи*, а именно таких ее качеств, как содержательность и логичность, включала следующие типы заданий и упражнений:

1. *Составьте текст, используя набор карточек со словами:*

- чтобы, на, произведение, двух чисел, это, умножить, число, можно, умножить, первый, число, на, множитель, число, на второй, и, полученное, умножить, множитель;

- $4x(2x3)$, тогда $(4x2)x3$, 24, =, $8x3$, = .

2. Прочитайте данные предложения в таком порядке, чтобы получилось связное объяснение:

«Значит, $48:12=4$. Это число 4. Разделить 48 на 12 значит найти такое число, которое при умножении на 12 даёт 48».

В процессе развития математической речи младших школьников особое внимание уделялось обучению умению обосновывать свое решение, доказывать правильность или ошибочность своего или чужого решения, выдвигать и проверять собственные предположения (гипотезы), используя при этом следующие речевые формулировки: «Предположим...», «Проверим...», «Докажем это ...», «Итак, ...», «Таким образом» и так далее.

Воспитательная направленность речевого общения на уроках математики достигалась обучением школьников использованию материалов по культуре общения. Учитель дает образцы речевых клише, выражающих просьбу, согласие, несогласие, обогащает урок такими словами и фразами: «Пожалуйста, проверь свое решение еще раз», «Сформулируй, свои мысли точнее», «Я полностью согласна», «Я с вами не согласна», «Я хотел бы исправить (добавить)» и так далее. Обучающиеся воспринимают эти этикетные формы общения и начинают тоже использовать их в своей речи.

Важную роль в развитии математической речи младших школьников имеет внимательное отношение учителя к речи учащихся. Образцом правильной, ясной, точной, содержательной речи должна быть речь учителя. Поэтому необходимо тщательно готовиться к каждому уроку, продумывать ход изложения учебного материала, его логичность и связность, вопросы к учащимся, работать над точностью формулировок. При выслушивании устных ответов учащихся учителя обязательно контролирует речь учащихся, исправляет недочёты произношения, постановки ударения, выбора слов, наиболее точно выражающие мысли и отражающие действительность. Устные высказывания младших школьников на уроке математики, особенно те, которые представляют собой связные тексты, полные ответы на вопросы, формулировки терминов учитель обязательно

оценивает. Оценка может быть словесная, мимическая или материализованная (в виде отметки в дневнике и классном журнале). Оценка стимулирует ученика к овладению речевыми умениями, показывает его продвижение. Очень полезно учить младших школьников оценивать речь товарища, тем самым обучающиеся учатся замечать недочеты в речи других, это подводит и к самооценке.

Таким образом, основываясь на этапах формирования математической речи младших школьников, а также на теоретические положения теории поэтапного формирования умственных действий П. Я. Гальперина [5] и теорию развивающего обучения В. В. Давыдова [14], в ходе опытной работы по развитию математической речи младших школьников была реализована структурная модель развития математической речи посредством создания необходимых педагогических условий и применения специальных методов и приемов развития математической речи младших школьников. Для этого были разработаны специальные задания и упражнения, способствующие овладению обучающимися математическими понятиями, развитию содержательности, логичности, точности, правильности математической речи младших школьников, а, следовательно, и успеху социализации через развитие навыков общения.

2.3. Проверка эффективности опытной работы по развитию математической речи у младших школьников

С целью определения итогового уровня развития математической речи обучающихся 2-го класса МАОУ «СОШ №11» АГО, сравнения его результатов с исходными показателями и, следовательно, определения эффективности проделанной работы в мае 2019 года была проведена итоговая диагностика. Диагностика итогового уровня развития математической речи у младших дошкольников проводилась с помощью тех же методов и методик, что и в начале исследования. Полученные в ходе

итоговой диагностики результаты уровня развития математической речи младших школьников, в сравнении с результатами входной диагностики, представлены в таблице 3 и на графиках.

Таблица 3

Уровень развития математической речи младших школьников в рамках
входной и итоговой диагностики

№ пп	Фамилия, имя обучающегося	Показатели математической речи										Сумма баллов		Общий уровень	
		Содержатель- ность		Логичность		Точность		Правильность		Коммуникатив- ное общение					
		Вход.д.	Итог.д.	Вход.д.	Итог.д.	Вход.д.	Итог.д.	Вход.д.	Итог.д.	Вход.д.	Итог.д.	Вход.д.	Итог.д.	Вход.д.	Итог.д.
1	Бахрамов Я.	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	5	7	Н	Пн
2	Бахтин М.	2	2	1	2	1	1	1	1	2	2	7	8	Пн	Пн
3	Бернер В.	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	5	7	Н	Пн

Продолжение таблицы 3

4	Биктимиров Т.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	10	11	Б	Б
5	Ведров А.	2	3	2	2	2	2	2	3	3	3	11	13	Б	Пв
6	Ведров М	2	2	2	3	3	3	2	3	2	2	11	13	Б	Пв
7	Горинова М.	2	2	3	3	2	3	2	3	3	3	12	14	Пв	В
8	Дорогина Е.	2	3	1	2	2	2	2	3	3	3	10	13	Б	Пв
9	Душкин М.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	5	6	Н	Н
10	Кардашев Д.	2	2	1	2	1	2	2	2	1	1	7	9	Пн	Б
11	Кузьмина А.	2	2	2	3	2	3	2	2	2	3	10	13	Б	Пв
12	Маликов З.	2	2	1	1	1	1	1	2	1	2	6	8	Н	Пн
13	Мамаев П.	1	2	2	3	2	2	1	2	2	2	8	11	Пн	Б
14	Мансурова Т.	2	3	3	3	2	2	2	3	3	3	12	14	Пв	В

15	Москвитина Д.	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	8	11	Пн	Б
16	Муравьев М.	2	3	3	3	3	3	2	3	2	2	12	14	Пв	В
17	Нуртдинов Р.	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	5	6	Н	Н
18	Перминов М.	1	1	1	2	2	2	1	2	1	1	6	8	Н	Пн
19	Пинигин Н.	2	2	2	3	1	2	1	2	1	2	7	11	Пн	Б
20	Поскочинова Е.	1	2	1	2	1	2	2	2	1	2	6	10	Н	Б
21	Серебрякова Л.	1	2	1	1	1	1	1	2	1	2	5	8	Н	Пн
22	Собачкина Д.	2	2	1	2	1	2	2	2	2	3	8	11	Пн	Б
23	Старыгин Е.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	10	11	Б	Б
24	Шамсиярова В.	2	3	2	3	3	3	2	2	2	2	11	13	Б	Пв
25	Щевелев А.	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	5	7	Н	Пн
Средний балл		1,64	2,08	1,56	2,04	1,6	1,92	1,56	2,12	1,72	2,08	7,96 (Пн)	10,28 (Б)	В-0 Пв-3 Б-7 Пн-6 Н-9	В-3 Пв-5 Б-8 Пн-7 Н-2

Анализируя данные, приведенные в таблице 3, можно сделать вывод, что наивысших результатов испытуемые достигли в развитии правильности математической речи (средний балл – 2,12). Показатель среднего балла повысился на 0,56 балла в сравнении входной и итоговой диагностики. Испытуемые для ответа стали выбирать различные структуры предложения. Некоторые испытуемые нарушают структуру предложений, неправильно употребляют слова. Наглядное представление процентного соотношения количества испытуемых, набравших 1, 2 и 3 балла при исследовании правильности математической речи младших школьников в рамках входной и итоговой диагностики можно увидеть на рис. 10.

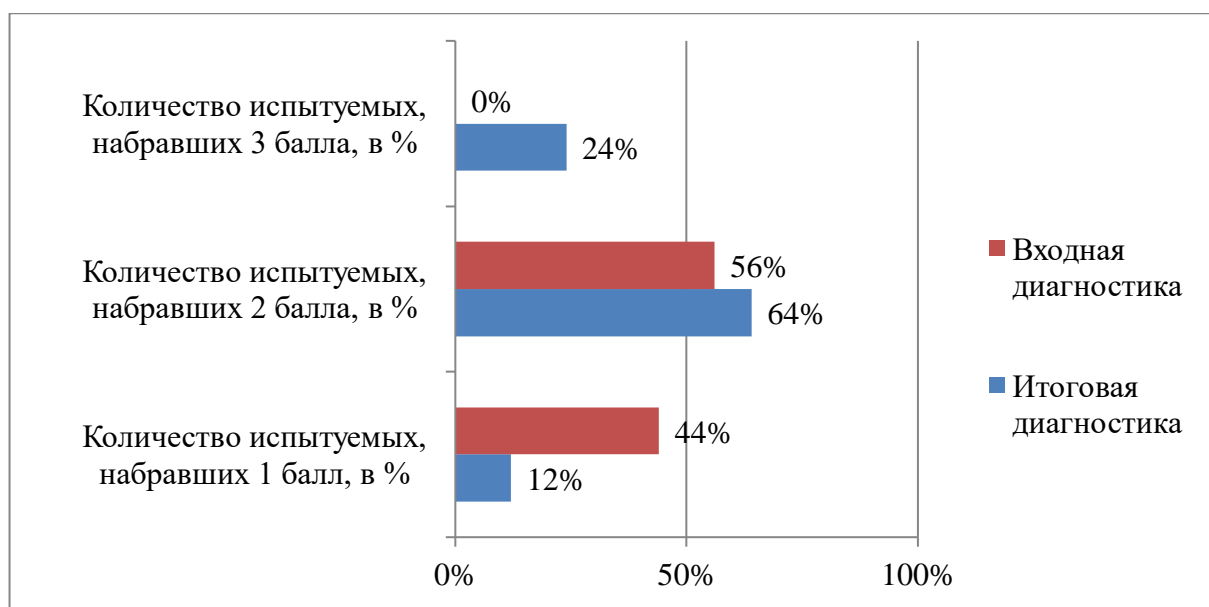


Рис. 10. Процентное соотношение количества испытуемых, набравших 1, 2 и 3 балла при исследовании правильности математической речи младших школьников в рамках входной и итоговой диагностики.

Как показывают данные рисунка 10, на этапе итоговой диагностики 12% испытуемых (3 чел.) набрали 1 балл в исследовании правильности математической речи, что почти в 4 раза меньше показателей входной диагностики (44%, 11 человек). Эти школьники неправильно употребляют слова, есть отклонения от грамматических конструкций. 64% испытуемых (16 чел.) набрали 2 балла в исследовании точности математической речи, что выше показателей входной диагностики (56%, 14 чел.). В их речи нарушена структура предложений. 24% испытуемых (6 чел.) набрали 3 балла, что почти значительно выше результатов входной диагностики (0%, 0 чел.). Эти испытуемые для ответа выбирают различные структуры предложения.

Показатель среднего балла при исследовании логичности математической речи испытуемых младших школьников повысился на 0,48 балла в сравнении входной и итоговой диагностики. Речь испытуемых обрела более логичную последовательность мыслей, обоснованность выводов. Но некоторым испытуемым до сих пор свойственна поверхность ответов с нарушением логики мыслей. Наглядное представление процентного

соотношения количества испытуемых, набравших 1, 2 и 3 балла при исследовании логичности математической речи младших школьников в рамках входной и итоговой диагностики можно увидеть на рис. 11.

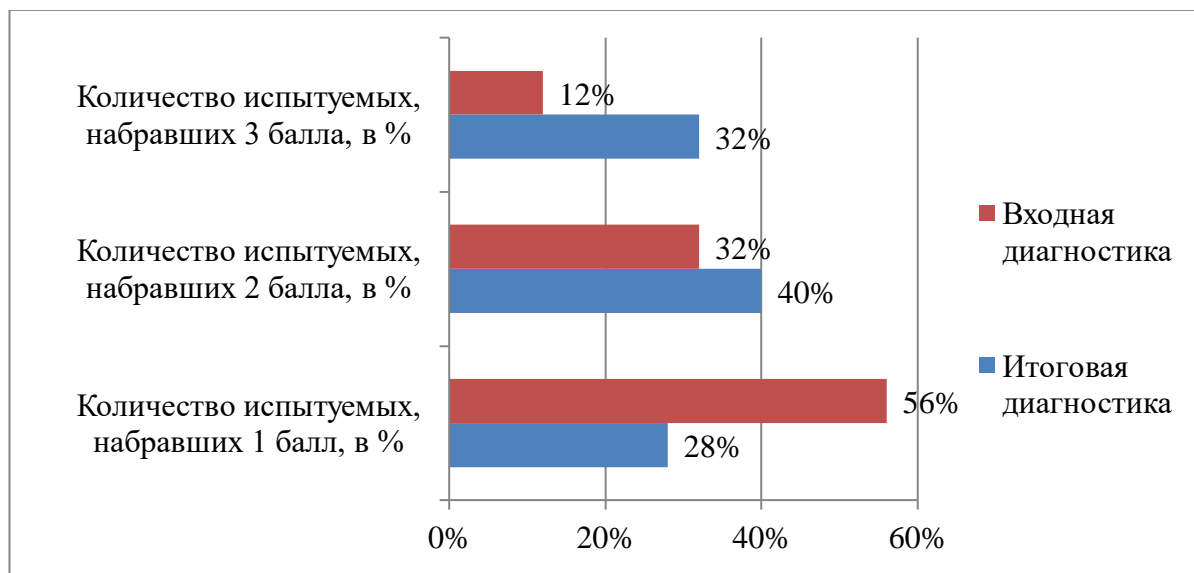


Рис. 11. Процентное соотношение количества испытуемых, набравших 1, 2 и 3 балла при исследовании логичности математической речи младших школьников в рамках входной и итоговой диагностики.

Изучая данные рисунка 11, можно увидеть, что на этапе итоговой диагностики 28% испытуемых (7 чел.) набрали 1 балл в исследовании логичности математической речи, что ровно в 2 раза меньше показателей входной диагностики (56%, 14 чел.). Эти испытуемые не могут самостоятельно перенести способ деятельности на выполнение задания и логически объяснить свои действия. 40% испытуемых (10 чел.) набрали 2 балла в исследовании логичности математической речи. Эти показатели выше входной диагностики (32%, 8 чел.). Ответы этих испытуемых поверхностные или формальные, в них не всегда присутствует логика и последовательность мыслей. 32% испытуемых (8 чел.) набрали 3 балла, что почти в 3 раза больше результатов входной диагностики (12%, 3 чел.). В их

речи выводы обоснованы, испытуемые опираются на существенные признаки.

Показатель среднего балла при исследовании содержательности математической речи испытуемых младших школьников повысился на 0,44 балла в сравнении входной и итоговой диагностики. Высказывания испытуемых стали более обдуманными и развернутыми. Наглядное представление процентного соотношения количества испытуемых, набравших 1, 2 и 3 балла при исследовании содержательности математической речи младших школьников в рамках входной и итоговой диагностики можно увидеть на рис. 12.

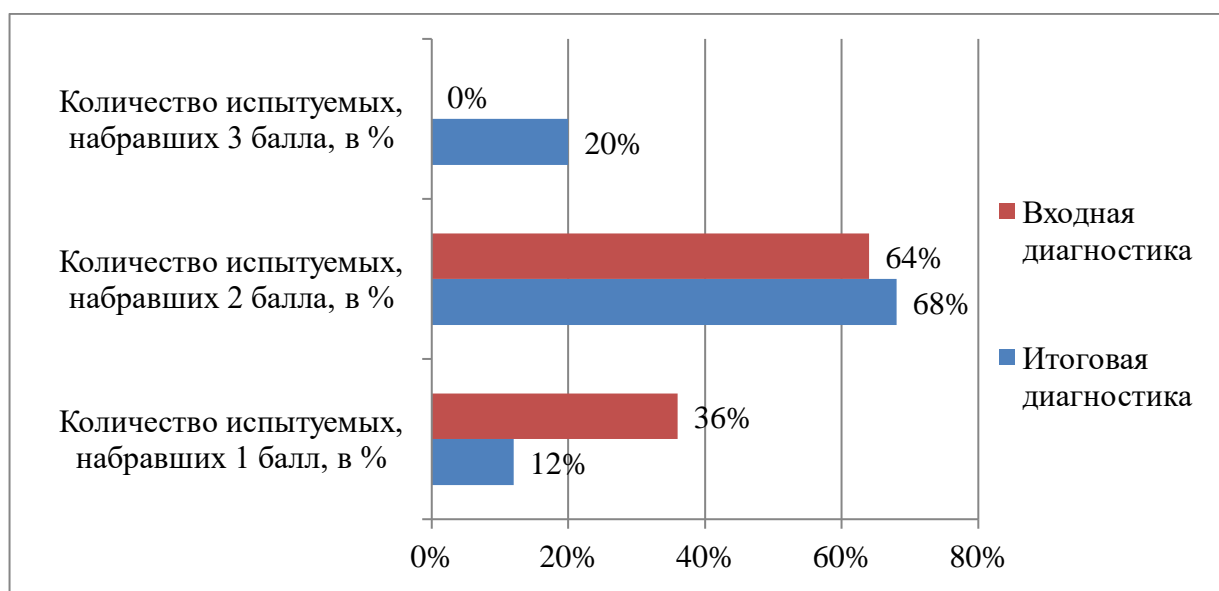


Рис. 12. Процентное соотношение количества испытуемых, набравших 1, 2 и 3 балла при исследовании содержательности математической речи младших школьников в рамках входной и итоговой диагностики.

Как показывают данные рисунка 12, на этапе итоговой диагностики 12% испытуемых (3 чел.) набрали 1 балл в исследовании содержательности математической речи, что ровно в 3 раза меньше показателей входной диагностики (36%, 9 чел.). Эти школьники в основном дают односложные ответы, их речевое высказывание неразвернутое, недостаточно ясно передается смысловое содержание высказывания. 68% испытуемых (17 чел.)

набрали 2 балла в исследовании содержательности математической речи, что выше показателей входной диагностики (64%, 16 чел.). У этих школьников высказывания в основном не обдуманно. 20% испытуемых (5 чел.) набрали 3 балла, что почти значительно выше результатов входной диагностики (0%, 0 чел.). Их высказывания тщательно обдуманно, речь развернута.

Показатель среднего балла при исследовании коммуникативного общения младших школьников в процессе использования математической речи повысился на 0,36 балла в сравнении входной и итоговой диагностики. Испытуемые стали более активны в общении, самостоятельно иницируют и продумывают речевое высказывание. Речь этих обучающихся стала более ясной и последовательной. Наглядное представление процентного соотношения количества испытуемых, набравших 1, 2 и 3 балла при исследовании коммуникативного общения при использовании математической речи младших школьников в рамках входной и итоговой диагностики можно увидеть на рис. 13.

Изучая данные рисунка 13, можно увидеть, что на этапе итоговой диагностики 24% испытуемых (6 чел.) набрали 1 балл в исследовании коммуникативного общения при использовании математической речи, что почти в 2 раза меньше показателей входной диагностики (44%, 11 чел.). Эти испытуемые малоактивны и малоразговорчивы в общении с другими. Не умеют последовательно излагать свои мысли, точно передавать их содержание. 44% испытуемых (11 чел.) набрали 2 балла в исследовании коммуникативного общения при использовании математической речи. Эти показатели выше входной диагностики (40%, 10 чел.). Испытуемые, набравшие 2 балла, участвуют в общении чаще по инициативе других (педагога, сверстников). 32% испытуемых (8 чел.) набрали 3 балла, что ровно в 2 раза больше результатов входной диагностики (16%, 4 чел.). Эти испытуемые активны в общении, ясно и последовательно выражают свои мысли.

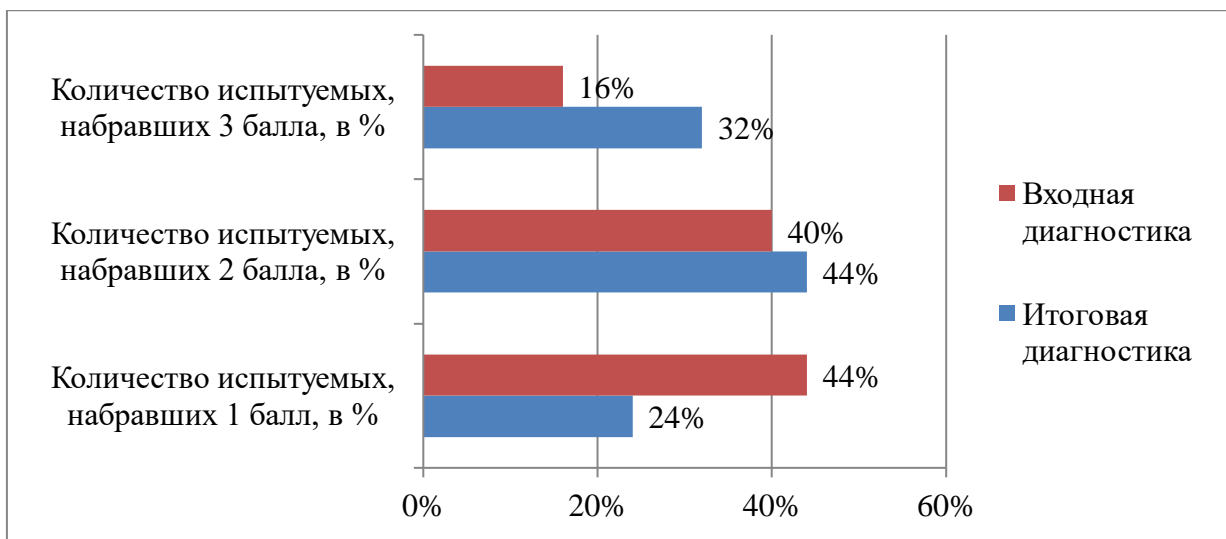


Рис. 13. Процентное соотношение количества испытуемых, набравших 1, 2 и 3 балла при исследовании коммуникативного общения при использовании математической речи младших школьников в рамках входной и итоговой диагностики.

Показатель среднего балла при исследовании точности математической речи испытуемых младших школьников повысился на 0,32 балла в сравнении входной и итоговой диагностики. Речь большинства испытуемых стала более точной, обучающиеся стали быстрее и правильнее подбирать необходимые термины и языковые средства. Хотя для некоторых обучающихся до сих пор необходима стимулирующая, направляющая, обучающая помощь учителя. Наглядное представление процентного соотношения количества испытуемых, набравших 1, 2 и 3 балла при исследовании точности математической речи младших школьников в рамках входной и итоговой диагностики можно увидеть на рис. 14.

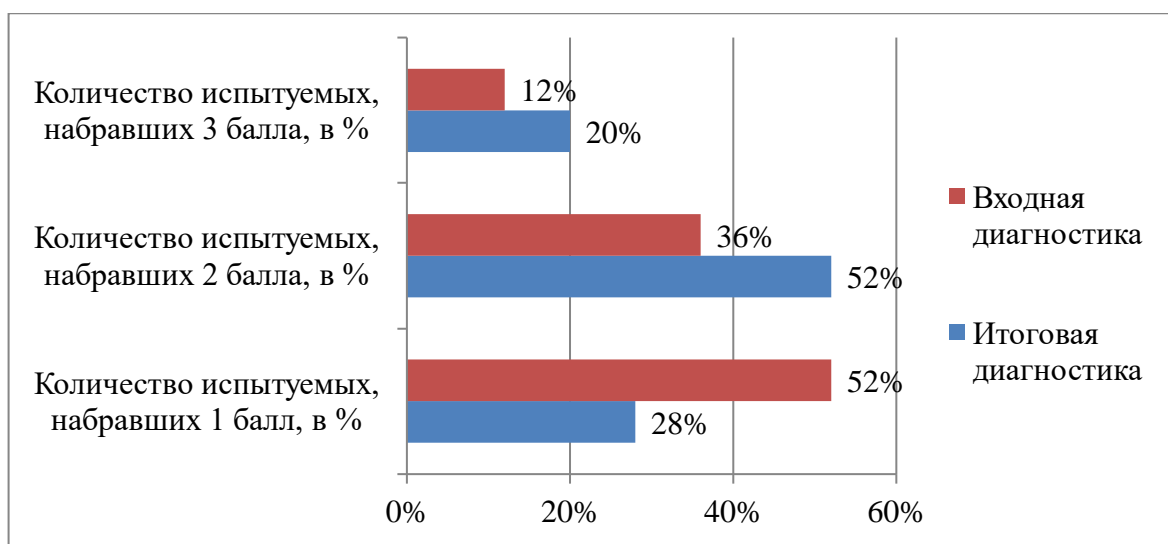


Рис. 14. Процентное соотношение количества испытуемых, набравших 1, 2 и 3 балла при исследовании точности математической речи младших школьников в рамках входной и итоговой диагностики.

Как показывают данные рисунка 14, на этапе итоговой диагностики 28% испытуемых (7 чел.) набрали 1 балл в исследовании точности математической речи, что почти в 2 раза меньше показателей входной диагностики (52%, 13 чел.). Эти испытуемые не могут самостоятельно перенести способ деятельности на выполнение задания и логически объяснить свои действия. 52% испытуемых (13 чел.) набрали 2 балла в исследовании точности математической речи, что в 1,5 раза выше показателей входной диагностики (36%, 9 чел.). Эти испытуемые затрудняются в поиске математических терминов, слов для выражения своих мыслей. 20% испытуемых (5 чел.) набрали 3 балла, что почти в 2 раза больше результатов входной диагностики (12%, 3 чел.). Эти испытуемые самостоятельно выбирают наилучшие языковые средства, правильно используют математические термины.

Наглядное соотношение средних баллов по каждому изучаемому параметру развития математической речи на этапе входной и итоговой диагностики представлено на рисунке 15.

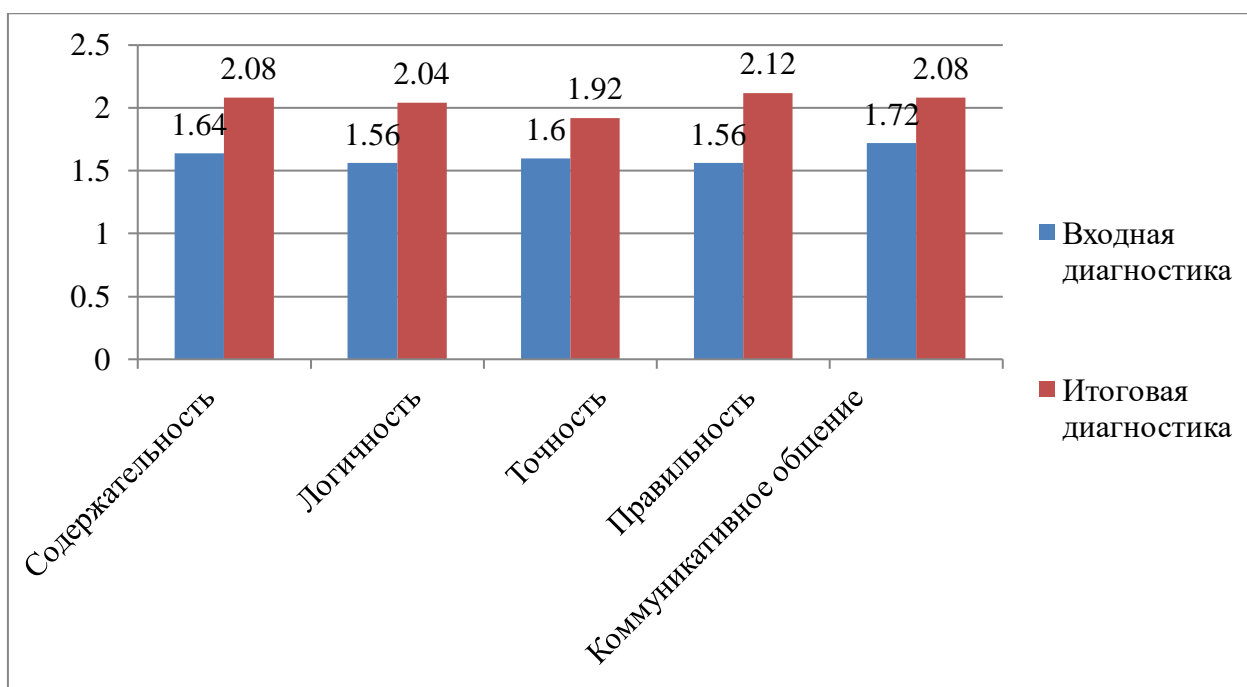


Рис. 15. Соотношение средних баллов по изучаемым параметрам развития математической речи на этапе входной и итоговой диагностики

При анализе средних баллов, полученных при исследовании изучаемых параметров развития математической речи в рамках входной и итоговой диагностики, можно сделать вывод, что все выделенные параметры развития математической речи младших школьников улучшились. Наиболее развитым стал параметр правильности математической речи (2,12 балла). Для ответа испытуемые выбирают различные структуры предложения, чаще всего правильно строят грамматические конструкции. Наименее развит показатель точности математической речи (1,92 балла), так как частично сохранились трудности самостоятельного подбора языковых средств у некоторых испытуемых. На 2,08 балла в среднем развиты показатели коммуникативного общения при использовании математической речи и содержательность математической речи. Испытуемые достаточно активны на уроке, чаще самостоятельно инициируют общение, но при ответе встречаются односложные или необдуманные высказывания. Показатель логичности математической речи в среднем развит на 2,04 балла.

Испытуемые стали строить свое речевое высказывание более логично и последовательно, но некоторые испытуемые до сих пор имеют трудности в обосновании своих выводов и логического объяснения действий.

По сумме набранных за выполнение заданий в рамках итоговой диагностики все испытуемые были вновь разделены на 5 групп: с высоким, повышенным, базовым, пониженным и низким уровнем развития математической речи. Процентное соотношение количества испытуемых по общему уровню развития математической речи в рамках входной и итоговой диагностики представлены на рисунке 16.

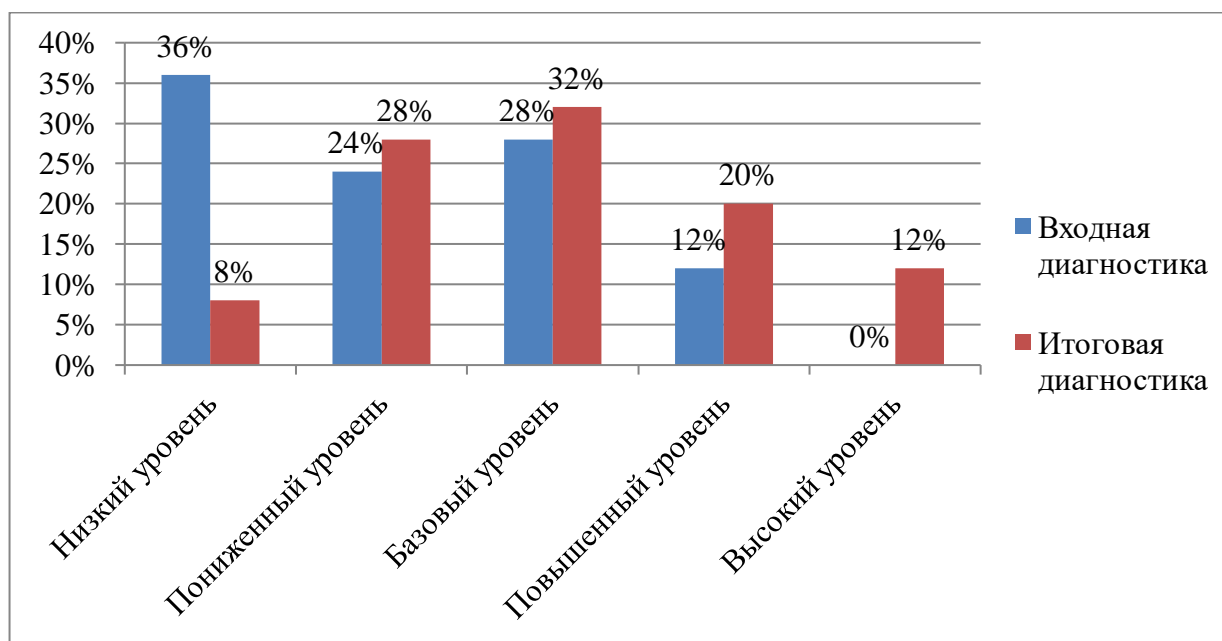


Рис. 16. Процентное соотношение количества испытуемых по общему уровню развития математической речи в рамках входной и итоговой диагностики

Исходя из результатов итоговой диагностики 12% испытуемых (3 человека) владеют математической речью *на высоком уровне*, что на 12% выше, чем по итогам входной диагностики (0%, 0 чел.). Эти обучающиеся активны, строят общение с учетом ситуации. Выражают мысли живо, доступно, тщательно обдумывают высказывания. Их речь выразительна, не

содержит повторов, ошибок. Самостоятельно выбирают наилучшие языковые средства для выражения своих мыслей. 20% испытуемых (5 чел.) владеют математической речью *на повышенном уровне*, что в более, чем 1,5 раза выше, чем по итогам входной диагностики (12%, 3 чел.). Эти обучающиеся чаще активны на уроке, могут выразить свою мысль в развернутом обдуманном предложении, но могут допускать ошибки в употреблении математических терминов, построении предложений, логичности высказывания, которые могут исправить самостоятельно. На *базовом уровне* математической речью владеют 32% испытуемых (8 чел.), что на 4% выше, чем по итогам входной диагностики (28%, 7 чел.). Эти обучающиеся недостаточно активны, их высказывания не обдуманы, части высказывания не связаны между собой. Объяснения поверхностные, чаще всего употребляют простые предложения. Иногда не правильно употребляют математические термины. Речь монотонна. Исправляют ошибки самостоятельно или при помощи учителя. 28% (7 чел.) владеют математической речью *на пониженном уровне*, что также на 4% выше, чем по итогам входной диагностики (24%, 6 чел.). Они малоактивны на уроке. Могут изложить свою мысль, используя простые предложения или односложные ответы. Объяснения формальны. Допускают ошибки в употреблении математических терминов. Исправляет ошибки только при помощи учителя. 8% (2 чел.) владеют математической речью на *низком уровне*, что в 4,5 раза меньше, чем по итогам входной диагностики (36%, 9 чел.). Эти обучающиеся малоактивны. Не умеют последовательно излагать свои мысли, точно передать их содержание, затрудняются в выводах. Чаще всего отвечают наугад или не отвечают. Дают односложные ответы. Неправильно употребляет математические термины. Прослеживается отклонение от грамматических конструкций. Затрудняется исправить ошибку даже при помощи учителя.

Среднее общее количество баллов, набранное испытуемыми при исследовании выделенных изучаемых параметров развития математической

речи, составляет 10,28 балла, что свидетельствует о повышении общего уровня испытуемых на 2,32 балла по сравнению с данными входной диагностики (7,96 балла) и о достижении общего базового уровня развития математической речи испытуемых младших школьников.

Таким образом, результаты итоговой диагностики в сравнении с результатами входной диагностики свидетельствуют об эффективности разработанных и реализованных нами специальных условий развития математической речи, включенных в реализацию структурной модели развития математической речи младших школьников.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Согласно основным нормативным документам (ФГОС, примерные образовательные программы) в обязательной предметной области «математика и информатика» первостепенной задачей реализации содержания выделяется развитие математической речи обучающихся. Сопоставительный анализ теоретической и методической литературы по вопросу развития математической речи позволил нам выделить ряд противоречий и определить **проблему** исследования – каковы должны быть условия и соответствующая им методика развития математической речи младших школьников.

Напомним, что в исследовании была выделена следующая **цель** – теоретически обосновать и спроектировать и реализовать комплекс условий для развития математической речи младших школьников. Выдвинута **гипотеза**, предполагающая, что развитие математической речи младших школьников может быть успешным, если соблюдаются следующие условия: создание положительной мотивации к освоению математической речи, совместное развитие мышления, математической речи и математического языка, деятельностный и личностно-ориентированный подходы к организации обучения математике, реализация системы специальных упражнений, инициирующих процесс формирования и развития математической речи, создание рефлексивно-оценочной деятельности в процессе обучения, речь учителя как образец правильной математической речи для обучающегося.

В соответствии с целью и гипотезой исследования были реализованы следующие **задачи**:

1) Изучить научно-методическую литературу, посвященную описанию психолого-педагогических особенностей и особенностей речевого развития младших школьников

В рамках реализации данной задачи была изучена характеристика психолого-педагогических особенностей и речевого развития младших школьников. Была изучена возрастная периодизация Д. Б. Эльконина, описаны особенности ведущей деятельности младших школьников и важнейшие новообразования данного возраста, исходя из фундаментальных работ Л. С. Выготского. Описаны особенности развития в младшем школьном таких высших психических функций, как восприятие, внимание, память, мышление, на основе научных работ таких авторов, как П. Я. Гальперин, М. А. Резниченко, Е. Н. Рогов, С. Г. Яковлева. Дана характеристика особенностей эмоционально-волевой сферы младших школьников (А. Э. Симановский). На основе работ И. Н. Агафоновой, Н. А. Житиной, О. Н. Мостовой, В. С. Мухиной, Н. Г. Салминой, Л. Г. Фридман подробно описаны факторы, влияющие на речевое развитие младших школьников, особенности речевого развития, особенности монологической и диалогической речи, описаны основные недостатки устной речи младших школьников.

2) Проанализировать подходы к развитию математической речи в различных образовательных программах.

В рамках решения данной задачи были описаны особенности работы над развитием устной и письменной речью обучающихся на уроках математики, в том числе особенности развития пассивного и активного словаря (Т. Е. Демидова), особенности развития математической речи через решение задач (М. А. Бантова), подходы к развитию математической речи через введение многоуровневых заданий (В. П. Ручкина).

Проведен анализ таких учебно-методических комплексов (УМК) по математике, как УМК «Школа России» (М. И. Моро, М. А. Бантова, Г. В. Бельтюкова), УМК «Школа 2000...» (Л. Г. Петерсон), УМК «Перспективная начальная школа» (А. Л. Чекин, Р. Г. Чуракова), УМК «Система развивающего обучения Л. В. Занкова» (И. И. Аргинская, Е. И. Ивановская, С. Н. Кормишина). Анализ данных образовательных

программ по математике для начальной школы показал, что в каждой из них предусмотрены возможности для развития математической речи младших школьников. Расширение словарного запаса происходит постепенно с дальнейшим углублением математических понятий и осознанностью математических терминов. В комплекты учебников математики во всех образовательных программах включены специальные задания, направленные на развитие устной и письменной математической речи.

3) Обосновать комплекс условий, обеспечивающих развитие математической речи младших школьников

Анализ научно-методической литературы позволил выделить и обосновать некоторые условия развития математической речи младших школьников, описанные подробнее в пункте 1.3. исследовательской работы:

1. Создание положительной мотивации к освоению математической речи, так как мотивация способствует к осознанию и пониманию смысла предстоящей деятельности, а мотивационно-ориентировочный этап урока обладает большим потенциалом для развития математической речи обучающихся.

2. Развитие мышления, математической речи и математического языка должно происходить совместно, так как они являются неотделимыми компонентами обучения (на основе теории речевой деятельности, разработанной психологической школой Л. С. Выготского, эксперимента А. Н. Соколова по подавлению артикуляции).

3. Деятельностный подход к организации обучения математике (на основе трудов П. П. Блонского, П. Я. Гальперина, И. Н. Горелова, В. В. Давыдова, Л. В. Занкова, Д. Б. Эльконина).

4. Личностно-ориентированный подход в обучении является логическим следствием предыдущего пункта. Психологи доказывают, что развитие обучающегося, в том числе его мышления и речи, происходит в деятельности. И, по мнению С. М. Гульянца, для наилучшего результата

важно активное вовлечение обучающегося в учебную деятельность, то есть реализовать личностно-ориентированный подход.

5. Реализация системы специальных упражнений, инициирующих процесс формирования и развития математической речи, описанной в пункте 2.2. исследовательской работы.

6. Создание рефлексивно-оценочной деятельности в процессе обучения, так как она является не только средством усвоения целей и способов действий, но и сама по себе является важной речевой ситуацией. В ходе рефлексивно-оценочной части урока обучающиеся осмысливают собственную деятельность, связанную с получением новых знаний, как математическую, так и речевую.

7. Речь учителя как образец правильной математической речи для обучающихся. Для осуществления качественного развития математической речи сам учитель должен обладать высокой математической культурой, грамотной математической речью, построенной в соответствии с правилами родного языка в целом и с правилами математического языка в частности.

4) Разработать и реализовать на практике модель развития математической речи, включающей в себя комплекс условий по развитию математической речи младших школьников.

На основании анализа научно-методической литературы, практического опыта учителей начальных классов и собственной практики и для реализации опытно-исследовательской работы была разработана *структурная модель развития математической речи младших школьников*, которая представлена в пункте 1.3. на рисунке 1. Структурная модель включает в себя целевой, содержательный, диагностический, технологический и результативный блоки, на которые оказывают влияние требования нормативно-правовых документов.

Реализация структурной модели развития математической речи осуществлялась на базе МАОУ «СОШ №11» в г. Асбесте Свердловской области. Развитие математической речи осуществлялось по четырем

направлениям: словарная работа, работа над математическими терминами, формирование культуры математической речи, развитие связной математической речи. К каждому направлению развития были подобраны задания и упражнения, описанные в пункте 2.2. исследовательской работы.

5) Подобрать методики для определения уровня сформированности математической речи у младших школьников, определить показатели и критерии ее развития и провести диагностику.

Диагностика так же проводилась на базе МАОУ «СОШ №11» в г. Асбесте Свердловской области. В диагностике приняли участие 25 учащихся 2 класса.

Существуют различные диагностики исследования математической речи, но в своей работе мы разработали компилятивную диагностику уровня развития математической речи младших школьников, опираясь на диагностические материалы, разработанные Н. Г. Салминой и О. Г. Филимоновой и диагностические методики, описанные Р. С. Немовым. В исследовательской работе применялись такие способы исследования, как наблюдение и эксперимент.

В результате анализа научно-методической литературы были выведены показатели, критерии и соответствующие им уровни развития математической речи, позволяющие определить уровень развития математической речи младших школьников, представленные в таблице 1 пункта 2.1. Основными показателями развития математической речи были выделены содержательность, логичность, точность, правильность и уровень коммуникативного общения. В рамках входной диагностики индивидуально каждому испытуемому были последовательно предложены четыре задания, описанные в пункте 2.1, позволяющих определить уровень сформированности каждого критерия развития математической речи,

По сумме набранных за выполнение заданий все испытуемые разделены на 5 групп: с высоким, повышенным, базовым, пониженным и низким уровнем развития математической речи. Исходя из результатов

входной диагностики, ни один из испытуемых не владеет математической речью *на высоком уровне* (0%). 12% испытуемых (3 чел.) владеют математической речью *на повышенном уровне*. Эти школьники достаточно активны на уроке, могут выразить свою мысль в развернутом обдуманном предложении, но допускает ошибки в употреблении математических терминов, построении предложений, логичности высказывания, которые может исправить самостоятельно. *На базовом уровне* математической речью владеют 28% испытуемых (7 чел.). Эти школьники недостаточно активны, но их высказывания не обдуманы, нет взаимосвязи между частями. Объяснения чаще поверхностные или формальные. Употребляет простые предложения. Иногда не правильно употребляет математические термины. Речь монотонна. Исправляет ошибки самостоятельно или при помощи учителя. 24% (6 чел.) владеют математической речью *на пониженном уровне*. Они малоактивны на уроке. Могут изложить свою мысль, используя простые предложения или односложные ответы. Объяснения формальны. Допускают ошибки в употреблении математических терминов. Исправляет ошибки только при помощи учителя. 36% (9 чел.) владеют математической речью *на низком уровне*. Эти испытуемые малоактивны. Не умеют последовательно излагать свои мысли, точно передать их содержание, затрудняются в выводах. Чаще всего отвечает наугад или вообще не отвечают. Дают односложные ответы. Неправильно употребляет математические термины. Прослеживается отклонение от грамматических конструкций. Затрудняется исправить ошибку даже при помощи учителя.

Среднее количество баллов, набранное испытуемыми при исследовании изучаемых параметров развития математической речи, составляет 7,96 балла, что свидетельствует об общем пониженном уровне развития математической речи испытуемых младших школьников. Это говорит о необходимости создания специальных условий развития математической речи через реализацию структурной модели развития математической речи младших школьников и дальнейшего

совершенствования данных показателей.

б) Доказать эффективность реализации разработанной модели.

С целью определения итогового уровня развития математической речи обучающихся 2-го класса МАОУ «СОШ №11» АГО, сравнения его результатов с исходными показателями и, следовательно, определения эффективности проделанной работы была проведена итоговая диагностика. Диагностика итогового уровня развития математической речи у младших дошкольников проводилась с помощью тех же методов и методик, что и в начале исследования (4 диагностических задания и наблюдение за коммуникативным общением младших школьников на уроках математики).

Исходя из результатов итоговой диагностики 12% испытуемых (3 человека) владеют математической речью *на высоком уровне*, что на 12% выше, чем по итогам входной диагностики (0%, 0 чел.). Эти обучающиеся активны, строят общение с учетом ситуации. Выражают мысли живо, доступно, тщательно обдумывают высказывания. Их речь выразительна, не содержит повторов, ошибок. Самостоятельно выбирают наилучшие языковые средства для выражения своих мыслей. 20% испытуемых (5 чел.) владеют математической речью *на повышенном уровне*, что в более, чем 1,5 раза выше, чем по итогам входной диагностики (12%, 3 чел.). Эти обучающиеся чаще активны на уроке, могут выразить свою мысль в развернутом обдуманном предложении, но могут допускать ошибки в употреблении математических терминов, построении предложений, логичности высказывания, которые могут исправить самостоятельно. На *базовом уровне* математической речью владеют 32% испытуемых (8 чел.), что на 4% выше, чем по итогам входной диагностики (28%, 7 чел.). Эти обучающиеся недостаточно активны, их высказывания не обдуманы, части высказывания не связаны между собой. Объяснения поверхностные, чаще всего употребляют простые предложения. Иногда не правильно употребляют математические термины. Речь монотонна. Исправляют ошибки самостоятельно или при помощи учителя. 28% (7 чел.) владеют

математической речью *на пониженном уровне*, что также на 4% выше, чем по итогам входной диагностики (24%, 6 чел.). Они малоактивны на уроке. Могут изложить свою мысль, используя простые предложения или односложные ответы. Объяснения формальны. Допускают ошибки в употреблении математических терминов. Исправляет ошибки только при помощи учителя. 8% (2 чел.) владеют математической речью на *низком уровне*, что в 4,5 раза меньше, чем по итогам входной диагностики (36%, 9 чел.). Эти обучающиеся малоактивны. Не умеют последовательно излагать свои мысли, точно передать их содержание, затрудняются в выводах. Чаще всего отвечает наугад или вообще не отвечают. Дают односложные ответы. Неправильно употребляет математические термины. Прослеживается отклонение от грамматических конструкций. Затрудняется исправить ошибку даже при помощи учителя.

Среднее общее количество баллов, набранное испытуемыми при исследовании выделенных изучаемых параметров развития математической речи, составляет 10,28 балла, что свидетельствует о повышении общего уровня испытуемых на 2,32 балла по сравнению с данными входной диагностики (7,96 балла) и о достижении общего базового уровня развития математической речи испытуемых младших школьников.

Результаты итоговой диагностики в сравнении с результатами входной диагностики свидетельствуют об эффективности разработанных и реализованных нами специальных условий развития математической речи, включенных в реализацию структурной модели развития математической речи младших школьников.

Таким образом, поставленные задачи реализованы, цель исследовательской работы достигнута. Гипотеза исследовательской работы подтвердилась: действительно, развитие математической речи младших школьников будет успешным, если создана положительная мотивация к освоению математической речи, процесс развития математической речи и математического языка проходит совместно с развитием мышления, на

уроках применяется деятельностный и личностно-ориентированный подходы, реализуется система специальных упражнений, инициирующих процесс формирования и развития математической речи, организована рефлексивно-оценочная деятельность, учитель демонстрирует образец правильной математической речи.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Белошитская, А. В. Методика обучения математике в начальной школе. Курс лекций / А. В. Белошитская. – Москва : Владос, 2016. – 455 с. – ISBN 978-5-691-01422-2.
2. Вавренчук, Н. А. Проблема формирования речевой деятельности по использованию младшими школьниками математического языка / Н. А. Вавренчук // Пачатковая школа. – 2007. – № 10. – С. 2-6.
3. Вавренчук, Н. А. Структура математической речи / Н. А. Вавренчук // Пачатковая школа. – 2006. – №1 1. – С. 5-9.
4. Вавренчук, Н. А. Формирование математической речи учащихся I класса / Н. А. Вавренчук // Пачатковая школа. – 2007. – №2. – С. 18-21.
5. Выготский, Л. С. Мышление и речь / Л. С. Выготский. – Санкт-Петербург : Питер, 2019. – 432 с. – ISBN 978-5-4461-1109-1.
6. Выготский, Л. С. Педагогическая психология / Л. С. Выготский. – Москва : АСТ, 2010. – 678 с. – ISBN 978-5-17-049976-2.
7. Выготский, Л. С. Собрание сочинений : в 6 т. Т. 4. : Детская психология / Л. С. Выготский. – Москва : Педагогика, 1984. – 432 с.
8. Гальперин, П. Я. Формирование умственных действий / Хрестоматия по общей психологии. Психология мышления / под ред. Ю.Б. Гиппенрейтор, В.В. Петухова. – Москва : Издательство Московского университета, 1981.– С. 332-342.
9. Гибш, И. А. Развитие речи в процессе изучения школьного курса математики / И. А. Гибш // Математика в школе. – 1995. – №6. – С. 27-33.
10. Гнеденко, Б. В. Развитие мышления и речи при изучении математики / Б. В. Гнеденко // Математика в школе. – 1991. – №4. – С. 3-9.

11. Горелов, И. Н. Основы психолингвистики / И. Н. Горелов, К. Ф. Седов. – Москва: Лабиринт, 2001 – 304 с. – ISBN 5-87604-141-6.
12. Горчаков, А. С. Дидактические условия развития математической речи школьников / А. С. Горчаков, Т. А. Иванова // Ярославский педагогический вестник. – 2010. – № 4. – С. 55-59.
13. Гульянц, С. М. Сущность личностно-ориентированного подхода в обучении с точки зрения современных образовательных концепций / С. М. Гульянц // Вестник ЧГПУ – 2009. – № 2. – С. 40-52.
14. Давыдов, В. В. Развивающее обучение / В. В. Давыдов. – Москва : ИНТОР, 1996. – 544 с. – ISBN 5-89404-001-9.
15. Демидова, М. Ю. Оценка достижения планируемых результатов в начальной школе : в 2 ч. Ч. 1 : Система заданий / М. Ю. Демидова, О. А. Карабанова, С. В. Иванов. – Москва: Просвещение, 2011. – 215с. – ISBN 978-5-09-021056-0.
16. Демидова, Т. Е. Начальный курс математики и развитие речи учащихся / Т. Е. Демидова // Начальная школа. – 2003. – № 4. – С. 23-34.
17. Дрозд, В. А. Методика начального обучения математике / В. А. Дрозд. – Минск : Всетка, 2007. – 250 с. – ISBN 978-5-691-01422-2.
18. Егорова, Н. Н. Формирование культуры мышления учащихся 5–6 классов при обучении математике в контексте деятельностного подхода : автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. пед. наук : 13.00.02 / Егорова Наталья Николаевна ; Морд. гос. пед. ин-т им. М. Е. Евсевьева. – Саранск, 2003. – 20 с.
19. Житина, Н. А. Начальное образование: становление коммуникативной компетентности : автореф. дисс. на соиск. учен. степ. канд. пед. наук : 13.00.02 / Житина Надежда Альбертовна ; Рос. гос. пед. ун-т им. А. И. Герцена. – Санкт-Петербург, 2008. – 43 с.
20. Зайцева, С. А. Методика обучения математике в начальной школе / С. А. Зайцева, И. Б. Румянцева, И. И. Целищева. – Москва : Владос,

2008. – 192 с. – ISBN 978-5-691-01635-6.
21. Ипполитова, Н. В. Анализ понятия «педагогические условия»: сущность, классификация / Н. В. Ипполитова, Н. С. Стерхова // General and Professional Education. – 2012. – № 1. – С. 8–13.
22. Истомина-Кастровская, Н. Б. Методика обучения математике в начальных классах : учебное пособие / Н. Б. Истомина-Кастровская, Ю. С. Заяц. – Москва : ИНФРА-М, 2019. – 198 с. – ISBN 978-5-16-014059-9.
23. Калинина, Г. П. Развитие математической речи в начальных классах / Г. П. Калинина, В. П. Ручкина // Специальное образование. – 2016. – № 1. – С. 62-74.
24. Кузнецова, В. А. Формирование логико-информационных и речевых коммуникативных умений студента в процессе изучения математики / В. А. Кузнецова // Ярославский педагогический вестник. – 2012. – №3. – С. 8-16.
25. Маклаков, А. Г. Общая психология / А. Г. Маклаков. – Санкт-Петербург : Питер, 2019. – 583 с. – ISBN 5-272-00062-5.
26. Математика. 1-4 классы. Рабочие программы. Предметная линия учебников системы «Школа России». ФГОС / М. И. Моро, С. В. Степанова, Г. В. Бельтюкова [и др.] – Москва : Просвещение, 2019. – 124 с. – ISBN 978-5-0902-3241-8.
27. Медведская, В. Н. 1500 задач и примеров по математике с объяснениями решений для начальных классов / В. Н. Медведская, Г. И. Гудалина. – Минск:Юнипресс, 2005. – 320 с. – ISBN 985-474-586-4.
28. Мостова, О. Н. Развитие коммуникативных умений младших школьников на основе учета индивидуально-типологических особенностей : автореф. дисс. на соиск. учен.степ. канд. пед. наук :13.00.01 / Мостова Ольга Николаевна ; С.-Петерб. акад. постдиплом. пед. образования. –Санкт-Петербург, 2007. – 24 с.

29. Мухина, В. С. Детская психология : учебник / В. С. Мухина. – Москва : ЭКСМО-Пресс, 1999. – 352 с. – ISBN 5-04-003884-4.
30. Немов, Р. С. Психология: учебник : в 3 кн. Кн. 1 : Общие основы психологии / Р. С. Немов – Москва : Владос, 2017. – 687 с. – ISBN 5-691-00553-7.
31. Новоторцева, Н. В. Развитие речи детей. Дидактический материал по развитию речи у дошкольников и младших школьников / Н. В. Новоторцева. – Ярославль: Академия развития, 2012. – 256 с. – ISBN 978-5-7797-1762-5.
32. Ожегов, С. И. Толковый словарь русского языка / С. И. Ожегов; под ред. Л. И. Скворцова. – Москва : Мир и образование, 2019. – 1376 с. – ISBN 978-5-94666-657-2.
33. Основная образовательная программа начального общего образования «Перспективная начальная школа» / Н. Г. Агаркова, Т. А. Байкова, Е. П. Бененсон. – Москва : Академкнига/Учебник, 2015. – 224 с. – ISBN 978-5-494-01158-9.
34. Петерсон, Л. Г. Программа «Учусь учиться» по математике для 1-4 классов начальной школы / Л. Г. Петерсон. – Москва : Ювента, 2011. – 112 с. – ISBN 978-5-93549-020-1.
35. Полонский, В. М. Словарь по образованию и педагогике / В. М. Полонский. – Москва : Высшая школа. – 2004. – 512 с. – ISBN 5-06-004502-1.
36. Попова, А. А. Система развивающего обучения Л. В. Занкова: Математика (начальная ступень): учебное пособие / А. А. Попова. – Самара : Дом Федорова, 2012. – 128 с. – ISBN 978-5-9507-1378-1.
37. Примерная основная образовательная программа образовательного учреждения. Начальная школа / под ред. И. А. Сафроновой. – Москва: Просвещение, 2018. – 416 с. – ISBN 978-5-09-023009-4.

38. Развитие математической речи младших школьников / А. В. Ткачук // Педагогический альманах. – 2019. – URL: <https://www.pedalmanac.ru/27926> (дата обращения: 02.10.2019).
39. Резниченко, М. А. Трудности взросления младшего школьника / М. А. Резниченко // Начальная школа. – 2008. – №1. – С. 28-34.
40. Рогов, Е. И. Настольная книга практического психолога : в 2 кн. Кн. 1 : Работа психолога с детьми разного возраста / Е. И. Рогов. – Москва : ВЛАДОС, 2006. – 383 с. – ISBN 5-691-00049-1.
41. Ручкина, В. П. Дифференцированные задания по математике для начальных классов / В. П. Ручкина. – Екатеринбург: Изд-во УГПУ, 2002. – 160 с.
42. Ручкина, В. П. К вопросу о развитии математической речи учащихся начальной школы / В. П. Ручкина, Н. А. Шпортеева // Образование и детство XXI века : материалы междунар. пед. чтений. – Екатеринбург : УрГПУ, 2004. – С. 56-58.
43. Салмина Н. Г. Психологическая диагностика развития младшего школьника/ Н. Г. Салмина, О. Г. Филимонова. – Москва : МГППУ, 2006. – 210 с. – ISBN 5-94051-008-6.
44. Салмина, Н. Г. Знаково-символическое развитие детей в начальной школе/ Н. Г. Салмина // Психологическая наука и образование. – 1996. – № 1. – С. 45-49.
45. Симановский, А. Э. Развитие творческого мышления детей / А. Э. Симановский. – Ярославль : Академия развития, 1996. – 188 с. – ISBN 5-88723-011-6.
46. Соколов, А. Н. Внутренняя речь и мышление: монография / А. Н. Соколов. – Москва : URSS, 2007. – 248 с. – ISBN 978-5-382-00336-8.
47. Столяр А. А. Педагогика математики: учебное пособие / А. А. Столяр. – Минск : Высшая школа, 2007. – 414 с. – ISBN 985-474-586-4.
48. Теоретические основы методики обучения математике : монография / Л. М. Фридман. – Москва : УРСС, 2005. – 244 с. – ISBN 5-354-00883-2.

- 49.Ткачук, А. В. Условия развития математической речи в младшем школьном возрасте / А. В. Ткачук // Теория и практика педагогической деятельности : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Чебоксары, 27 августа 2019 г.). – Чебоксары : Негосударственное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Экспертно-методический центр», 2019. – С. 41-46.
50. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования. ФГОС / под. ред. А. А. Казаковой. – Просвещение, 2019. – 53 с. – ISBN 978-5-09-022995-1.
51. Философский энциклопедический словарь / под ред. Л.Ф. Ильичева. – Москва: ИНФРА-М, 2009. – 570 с. – ISBN 978-5-16-002594-0.
52. Фридман, Л. М. Психология детей и подростков / Л. М. Фридман. – Москва : Издательство Института Психотерапии, 2004. – 480 с. – ISBN 5-89939-077-8.
53. Шарманова, С. Б. Развитие коммуникативных способностей у детей на уроках в начальной школе / С. Б. Шарманова, А. И. Федоров // Начальная школа. – 2001. – № 4. – С. 38- 42.
54. Шаталова, Е. В. Развитие математической речи младших школьников в процессе изучения математики / Е. В. Шаталова, А. П. Тарасова // Междунар. науч.-практ. интернет-конференция (Фроловские чтения)– Белгород, 2006. – С. 65-72.
- 55.Эльконин, Д. Б. Детская психология: учебное пособие / Д. Б. Эльконин. – Москва : Издательский центр «Академия», 2007. – 384 с. – ISBN 978-5-7695-4068-4.
- 56.Эрдниев, П. М. Теория и методика обучения математике в начальной школе / П. М. Эрдниев, Б. П. Эрдниев. – Москва : Педагогика, 2006. – 208 с. – ISBN 5-7155-0121-0.
- 57.Яковлева, С. Г. Логические рассуждения младшего школьника / С. Г. Яковлева // Начальная школа. – 2006. – № 5. – С. 23-26.





СПРАВКА

**О результатах проверки текстового документа
на наличие заимствований**

Проверка выполнена в системе

Антиплагиат.ВУЗ

Автор работы ВКР_2019_Ткачук_АВ

Факультет, кафедра, номер группы ИПиПД группа МНО-1701z

Название работы Условия развития математической речи у младших школьников

Процент оригинальности **66,72**

Дата 18.11.2019

Ответственный в
подразделении


(подпись)

Идрисова О.И.
(ФИО)

Проверка выполнена с использованием: Модуль поиска ЭБС "БиблиоРоссика"; Модуль поиска ЭБС "BOOK.ru"; Коллекция РГБ;
Цитирование; Модуль поиска ЭБС "Университетская библиотека онлайн"; Модуль поиска ЭБС "Айбукс"; Модуль поиска Интернет;
Модуль поиска ЭБС "Лань"; Модуль поиска "УГПУ"; Кольцо вузов

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Уральский государственный педагогический университет»
Институт педагогики и психологии детства
Кафедра теории и методики обучения естествознанию, математике
и информатике в период детства

ОТЗЫВ

руководителя выпускной квалификационной работы

Тема ВКР «Условия развития математической речи младших школьников»

Студента Ткачук Анны Валерьевны

Обучающегося по ОПОП Начальное образование

Заочной формы обучения

Студент при подготовке выпускной квалификационной работы проявил готовность корректно формулировать и ставить задачи своей деятельности. При выполнении выпускной квалификационной работы, анализировать, диагностировать причины появления проблем, их актуальность, устанавливать приоритеты и методы решения поставленных задач.

В процессе написания ВКР студент в полной мере проявил способность осуществлять поиск, проводить критический анализ информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

Умение управлять научным проектом на всех этапах цикла.

Студент проявил умение рационально планировать время выполнения работы. При написании ВКР студент продемонстрировал готовность к разработке концепции проекта в рамках обозначенной проблемы: формулировки цели, задач, обоснование актуальности, значимости, ожидаемых результатов, сфер их применения. Показал достаточный уровень работоспособности, прилежания.

Содержание ВКР систематизировано, выстроено логично, выводы отражают основные положения параграфов, глав ВКР.

Автор продемонстрировал способность определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; а также оценивать решение поставленных задач в соответствии с запланированными результатами контроля,

Заключение работы соотнесено с задачами исследования, отражает основные выводы.

Анализ выпускной квалификационной работы позволяет утверждать, что автор владеет следующими компетенциями:

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу, способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень (ОК-1);
- способностью к самостоятельному освоению и использованию новых методов исследования, к освоению новых сфер профессиональной деятельности (ОК-3);
- готовностью использовать знание современных проблем науки и образования при решении профессиональных задач (ОПК-2);
- способностью применять современные методики и технологии организации образовательной деятельности, диагностики и оценивания качества образовательного процесса по различным образовательным программам (ПК-1);
- готовностью к разработке и реализации методик, технологий и приемов обучения, к анализу результатов процесса их использования в организациях, осуществляющих образовательную деятельность (ПК-4);
- способностью анализировать результаты научных исследований, применять их при решении конкретных научно-исследовательских задач в сфере науки и образования, самостоятельно осуществлять научное исследование (ПК-5);

– готовностью использовать индивидуальные креативные способности для самостоятельного решения исследовательских задач (ПК-6);

– готовностью к разработке и реализации методических моделей, методик, технологий и приемов обучения, к анализу результатов процесса их использования в организациях, осуществляющих образовательную деятельность (ПК-11);

– готовностью к систематизации, обобщению и распространению отечественного и зарубежного методического опыта в профессиональной области (ПК-12).

ОБЩЕЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выпускная квалификационная работа студента Ткачук Анны Валерьевны, соответствует требованиям, предъявляемым к квалификационной работе выпускника УрГПУ, и рекомендуется к защите.

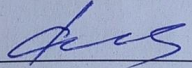
Ф.И.О. руководителя ВКР Ручкина Валентина Павловна

Должность доцент

Кафедра ТиМОЕМииИ в период детства

Уч. звание к.п.н.

Уч. степень доцент

Подпись 

Дата 18.11.2019